

1976
НО
№3

„...На весь бы мир одна
наткала я полотна“, — бах-
валилась одна из сест-
риц в известной сказке
А. С. Пушкина. При той тех-
нике вряд ли сдержала бы
она свое слово. Для этого
ей понадобилась бы ткац-
кая машина, лишь совсем
недавно сконструирован-
ная в нашей стране. Рас-
сказ о ней в этом номере.





Маргарита Петкова, 14 лет.
Трстеник, Болгария.

«На заводе».
Линогравюра.

Главный редактор **С. В. ЧУМАКОВ**

Редакционная коллегия: **О. М. Белоцерновский, Б. Б. Буховцев, А. А. Дорохов, Л. А. Евсеев** (зав. отделом науки и техники), **В. В. Ермилов, В. Ф. Кругликов, В. В. Носова** (зам. главного редактора), **В. В. Пургалис, Е. Т. Смын, Б. И. Черемисинов** (отв. секретарь)

Художественный редактор **С. М. Пивоваров**

Технический редактор **Г. Л. Прохорова**

Адрес редакции: 103104, Москва, К-104, Спиридоньевский пер., 5.
Телефон 290-31-68

Издательство **ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»**

Рукописи не возвращаются

Популярный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
и Центрального Совета
Всесоюзной пионерской организации
имени В. И. Ленина
Выходит один раз в месяц
Год издания 20-й



В НОМЕРЕ:

Эстафета пятилеток

В. Мальков — Северное сияние	2
В. Смирнов — «Витязь» с рукой Геркулеса	7
Л. Евсеев — Секрет трезубца	12
Л. Лившиц — Ученые помогают шахтерам	16
Е. Федоровский — Первое слово — «дружба»	20



А. Доброславский — Сенсация, ошибка и снова работа	24
В. Малов — Дыхание Земли	30
Р. Белоусов — Откуда вы, Робинзон Крузо?	36
Наша консультация	42
В. Алексеев — Единое счастье...	52



Патентное бюро «ЮТ»	46
Клуб юных биоников	56



Ателье «ЮТ»	62
Сделай для школы	66
Г. Федотов — Сграффито	70
И. Рудин — Модель — не игрушка	78
А. Катушенко — Каноз	79



Заочная школа радиоэлектроники	74
--------------------------------	----



На первой странице обложки рисунок Р. Авотина и статья «Секрет трезубца».

Сдано в набор 16/1 1976 г. Подп. к печ. 17/II 1976 г. Т03197.
Формат 84×108^{1/32}. Печ. л. 2,5 (4,2). Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 870 000 экз.
Цена 20 коп. Заказ 2405. Типография ордена Трудового Красного Знамени издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, ГСП-4, Суцеская, 21.



Прославленная строительная бригада Героя Социалистического Труда Владислава Пахомовича Серикова несет свою вахту на Кольском полуострове в суровых условиях Заполярья. Мне не раз приходилось встречаться с ним и его боевыми товарищами там, где они каждый день творят свой буднично прекрасный подвиг. А недавно произошло радостное событие — в числе передовых строителей страны В. П. Сериков удостоен Государственной премии. Коммунисты Мурманска избрали его делегатом на XXV партийный съезд.

Вот мне и хотелось, дорогие юные читатели, перелистать вместе с вами некоторые страницы жизни этого удивительного человека и его бригады.

СЕВЕРНОЕ СИЯНИЕ



ЭСТАФЕТА
ПЯТИЛЕТОК

Главы
из документальной
повести

НА 41-М КИЛОМЕТРЕ

Десант Серикова начал наступление на тундру у развилки дорог с пометкой «41-й километр». За сопками, совсем рядом, начиналась Норвегия. Чуть западнее — советский поселок Никель, а с северо-востока дыбились замшелыми спинами отроги хребта Муста-Тунтури.

Так исторически совпало, что именно отсюда, с 41-го километра, 10 октября 1944 года начали свое наступление на врага части Советской Армии. Стальные солдаты 126-го стрелкового корпуса по горным кручам и коварно затаившимся под ледяными корками болотам совершили беспрецедентный обходный маневр и ударили в тыл фашистам.

Когда высадился десант Серикова, на берегу Печенги первый каменный дом только начинали строить.

Побежало навстречу долгой зиме мимолетное полярное лето. Бригада привыкала жить в брезентовых палатках, забывать о том, что существуют на свете завтраки, обеды, ужины, бороться с табачным голодом и делать вид, что они самые счастливые люди на свете. И росли на скалах их первые постройки — котельная, деревообрабатывающий цех, гараж, склады.

Потом наступила полярная ночь. Пришла лютая, крутоиравная зима, запуржила, завьюжила, уда-

рила по щекам, по реке, по земле сорокаградусными морозами. А жить пока еще нужно было в палатках и после тяжелой, изнурительной смены отогреваться у «буржуйки», глотая нестерпимо горячий, но живительный чай.

Сериков прекрасно понимал, что только его собственный пример может стать надежной гарантией крепости оказавшегося в труднейших условиях коллектива.

Летом, когда уж очень донимала мошка, он скидывал с себя фуфайку: «Мы что, слабее комаров, — кричал он товарищам, — тебя укусили, и ты кусай комара в подреберье». Смеялись ребята немудреной шутке.

Он заводил песни, иной раз совершенно неожиданные, но как нельзя кстати разряжавшие обстановку, вносявшие дух бодрости и даже веселья, а что может быть дороже шутки, когда и шутить не хочется?!

В самые трудные минуты мелькал в руках у бригадира мастерок, хотя дело бригадира организовать труд десятков рабочих. Нужно было — он хватал лом и крушил вековой камень.

Осенью, когда видел, что у кого-то из бригады прохудились резиновые сапоги, тут же отдавал свои, целые, а сам надевал худые.

Зимой, когда стояли продиравшие насквозь морозы, люди, не выдержав, бежали в будку греться. А он думал о тех, кто оста-

зался в траншею и продолжал орудовать ломом.

Так прошло два с половиной года. Две полярных зимы и три лета. Пришло время, когда основные сооружения строительной базы вступили в строй и нужно было браться за главное, ради чего все эти долгие месяцы терпели болотную сырость и мороз и прогрызали твердые, как железо, скалы. Настал день, когда в монолит фундамента крупнейшего горно-обогадительного комбината была заложена бутылка с запиской: «Сегодня члены бригады В. Серикова Александр Бобров, Михаил Виноградов, Анатолий Дерягин положили первый бетон».

«ХЛОПЦЫ, МОЕМ ПОЛЫ!»

Заполярный становился городом. Теперь ему требовались не только предприятия и жилье, но и учреждения культуры. Сериковцам поручили строить кинотеатр «Юность», которого очень ждали жители молодого города. По плану его полагалось строить 23 месяца. А Сериков и его дружина взялись завершить работу в небывало короткий срок — за девять месяцев. В управлении только улыбнулись: что, мол, за фантазия? Но это была не фантазия, а точный расчет, помноженный на сознание важности строящегося объекта, на деловые качества и тот боевой азарт, которыми бригадир умел заразить своих товарищей.

Люди останавливались у строительной площадки, подбадривали:

— Давай, давай, Пахомыч, когда кино смотреть будем?

Ох, как нужен был городу кинотеатр, а тут обескураживающая депеша: облицовочного кирпича нет, а посему сдача объекта переносится на следующий год. «Как это так нет кирпича? Как это так на следующий год?» — возмущались в бригаде. И послал

Сериков в Мурманск Бориса Борисова, одного из самых верных помощников. Сумел доказать Борис, что кинотеатр нужен городу не меньше, чем фабрика. Вернулся с двумя вагонами!

Работали истоиво, торопились, но ни на минуту не забывали, что строят не склад, что здесь все должно радовать глаз. Так, одну из стен не полагалось облицовывать. Выложить ее обычным красным кирпичом? Уныло. Белым силикатным? Больница. И тогда кто-то из ребят предложил соединить два цвета. Заиграла, запела стена!

За три дня до Нового года собрал Сериков бригаду.

— Хлопцы, моем полы! Завтра сдаем.

Придирчивая комиссия приняла театр на «отлично», а бригада вручила городским властям гарантийный паспорт: «За качество работы ручаемся». Построили кинотеатр за восемь месяцев, почти втрое быстрее, чем планировали проектировщики. Так был установлен всесоюзный рекорд.

В кинотеатре «Юность» до сих пор на каждый сеанс бронируется два места для Серикова, хотя он давно живет с семьей в Мурманске. Доброе дело не стирается в памяти.

КАК «ПРОТАЩИТЬ» ГАЛЕРЕЮ!

В стройтресте, конечно, поняли, какую силу набрала сериковская бригада. Чуть где прорыв, «горит» объект, бросают туда сериковцев в полной уверенности: выручат. И не было случая, чтобы бригада не выполнила задание. А задания были такие, что в бригаде потом сами удивлялись: да под силу ли это было простым смертным, они ли это сделали?

Одной из важнейшихстроек Российской Федерации значилась мощная электропечь в городе Никеле. Туда направили бригаду.

Это было почетное задание, но трудности невероятной.

Сначала нужно было соорудить наклонную транспортную галерею к печи. Ее нужно было буквально протащить через пространство в верхней части действующего плавильного корпуса. Работать можно было только с «сосками», гофрированными противогазными трубками, потому что сюда облаком поднимались сернистые газы. Высота тридцать метров.

На стройку приехал молодой инженер из треста Игорь Щупа-Дуброва. Этот общительный, большеглазый парень с густой скобкой усов пришелся Серикову по нраву. Он отлично разбирался в строительном деле, прекрасно знал его экономику. Его волновали те же самые вопросы, которые давно не давали покоя Владиславу Пахомовичу. Оба они стремились строить лучше, быстрее, дешевле. Вместе прикидывали, как подступиться к этой галерее, чтобы сделать ее быстро, с наименьшей затратой сил.

— По проекту она из монолитного бетона, — говорил Сериков, — но как в этих газовых облаках, даже в противогасах, сбивать опалубку, потом начинать ее арматурой, заливать бетон?

— Может быть, сборный железобетон попробовать? — размышлял Игорь Федосьевич.

— Тоже нелегко, но, наверное, лучше.

— Но кран может подать плиту весом в 400 килограммов только в одну точку. Как эти плиты перемещать на большой высоте по всей длине галереи?

— Да, загвоздка... — задумался Сериков. — А знаешь, давай с ребятами посоветуемся.

В палатке Серикова собралось заседание «штаба» бригады.

— Лебедкой, — воскликнул Жора Николаев, — лебедкой будем растаскивать плиты!

И построили галерею намного раньше срока, потому что нашли

свое, новое, до чего не додумались проектировщики.

Снова бригадир по две смены не уходил с площадки. Да еще поздно ночью принимал прибывавшие строительные материалы.

Он здорово исхудал. Остались только крепкие, как железо, мускулы.

ЭТА КОВАРНАЯ АЛЛА

А потом было озеро Алла-Ак-жарви. Тут начиналось строительство крупнейшего медно-никелевого рудника.

Перед строительными бригадами, в том числе и перед сериковской, была поставлена четкая боевая задача: обуздать речку Аллу, и сделать это обязательно до весны, потому что летом здесь образуется сплошная топь, а стало быть, не справятся строители с заданием — задержат пуск рудника на год.

Зима иалетела внезапным снежным бураном, все сковала броневая ледяная корка. На 44-градусном морозе лопнул ковш экскаватора. Каменистый грунт пришлось выбирать вручную, орудия двухпудовыми кувалдами. А морозы все набирали ярости, словно испытывая на прочность характер этих неугомонных, дерзких людей. Даже на портянках нарастал лед...

Начальником строительного участка назначили Игоря Федосьевича. И это радовало Серикова, потому что очень важно, чтобы люди хорошо понимали друг друга. В Никеле они успели крепко сдружиться, обрести то взаимное понимание, которое и рождает творческие идеи. А такая идея у них уже возникла.

Дело в том, что на всех участках, где приходилось работать бригаде Серикова, она, по существу, вела весь строительный цикл от нуля до самого конца. С начала и до конца — это было главное! В этих условиях бригада может выступать не в роли пас-

сивного исполнителя — сделал свое дело и иди на новое место, а как творческий коллектив, способный решать самые сложные задачи. Но для этого требовалась и новая организация труда, и новая система оплаты. Вот тут, на берегах Аллы, и зрела эта идея, которая потом, подкрепленная опытом, расчетом и инженерной разработкой, получила широко теперь известное название метода бригадного подряда в промышленном строительстве.

Алла-речка... Большой след оставила она в жизни Серикова. Здесь продолжалась его жестокая и бескомпромиссная школа мужества, стойкости, самоотдачи. Как назвать нечеловеческий труд Серикова и его побратимов в условиях полярной ночи? Есть только одно слово для его оценки — героизм. Наверное, справедливости ради можно назвать героями и американских покорителей Клондайка, так сочно и красиво описанных Джеком Лондоном. Но героизм героизму рознь. Покорители Клондайка — это герои для себя, это люди, одержимые «золотой лихорадкой». А какая лихорадка гнала Серикова в тундру? Жажда обогащения и славы? Вот уж нет! Он и по сей день даже сберкнижки не завел. Всей его деятельностью за Полярным кругом руководило единственное желание — быть полезным. Может что-либо быть благороднее? И счастлив тот, кто находит удовлетворение именно в своей полезности людям. С этим внутренним духовным счастьем не может сравниться никакое материальное благополучие.

На непокорной Алле-речке работать приходилось в три смены, потому что останавливаться нельзя было ни на минуту. Беда подстерегала на каждом шагу. Когда удалось снять верхний, заледевший слой грунта, обнаружился насыщенный водой слой земли — коварный, труднопроходимый

пльвун. Если остановиться, мороз намертво схватит все. Тогда снова придется долбить ледяной панцирь. Но самое страшное было даже не в этом. Снизу все время напирала подпочвенные воды, они вспучивали землю, и слой наледи увеличивался. Поэтому и требовалось непрерывно выбирать грунт. Так и делали, лишь на несколько минут укрываясь в деревянной будке от мороза.

Руками вынули более двух тысяч кубометров грунта. В управлении не поверили: не может быть, чтобы люди сделали столько. Не стали закрывать наряд: очковитительство, приписки!

Секретарь райкома партии, не раз бывавший на стройке, сам подписал наряд и сказал:

— Эти люди — герои! За два месяца сделали столько, сколько в таких условиях успевают едва за полтора года. Слава им!

ЗОЛОТАЯ ЗВЕЗДА

После тяжелой Алла-реченской стройки вернулась бригада в Заполярный, который показался им чуть ли не столицей. Здесь их ожидал вполне городской комфорт.

Однажды вечером, отдыхая дома, Сериков прилег на кровать с книжкой. Мать хлопотала на кухне. По радио передавали последние известия. Вдруг вскопил Владислав Пахомович, потому что услышал слова, которые имели к нему самое прямое отношение.

— Мама, ты слышала? Мне звание Героя Труда дали!

Мать медленно села на стул. Из глаз ее покатились слезы:

— Вот, сынок, значит, прославил ты нашу фамилию.

А буквально через несколько минут прибежали первые поздравляющие. Вскоре гостей набился весь дом...

Виталий МАЛЬКОВ

(Окончание следует)

«ВИТЯЗЬ»

С РУКОЙ ГЕРКУЛЕСА

Говорят, что во время гражданской войны в США один изобретатель предложил президенту Линкольна построить большой корабль с открытым трюмом и оборудовать его мощными клещами. Такой корабль, по мысли изобретателя, должен был подплыть к вражескому кораблю, захватить его своими клещами и погрузить в трюм.

Президент якобы спросил изобретателя: «А как быть, если противник начнет стрелять!» — «Это единственный вопрос, — ответил изобретатель, — который я сейчас дорабатываю». Это, конечно, анекдот, оставшийся от того давнего времени.

«Богатырю» — плавучему крану грузоподъемностью 300 тонн, который создали конструкторы Севастопольского морского завода, — вполне по силам поднять и погрузить к себе на палубу не один, а несколько портовых буксиров или рыболовных траулеров.

Недавно севастопольцы разработали и строят еще более сильный кран «Витязь». Вот он действительно может поднять и погрузить на рядом стоящую баржу любой корабль того времени, включая самый тяжелый броненосец «Меримак». А как же насчет мощных клещей? С клещами тоже нет отступления от старой шутки. «Витязь» оборудован грейдером, который при необходимости «откусит» от крупного затонувшего судна кусок весом в 500 т и поднимет его на поверхность.

Морской плавучий кран «Витязь» способен поднять со дна моря затонувший корабль водо-

измещением до 2 тыс. т. Если подъем обычными судоподъемными средствами занимает несколько месяцев, то «Витязь» выполнит эту работу за два-три дня.

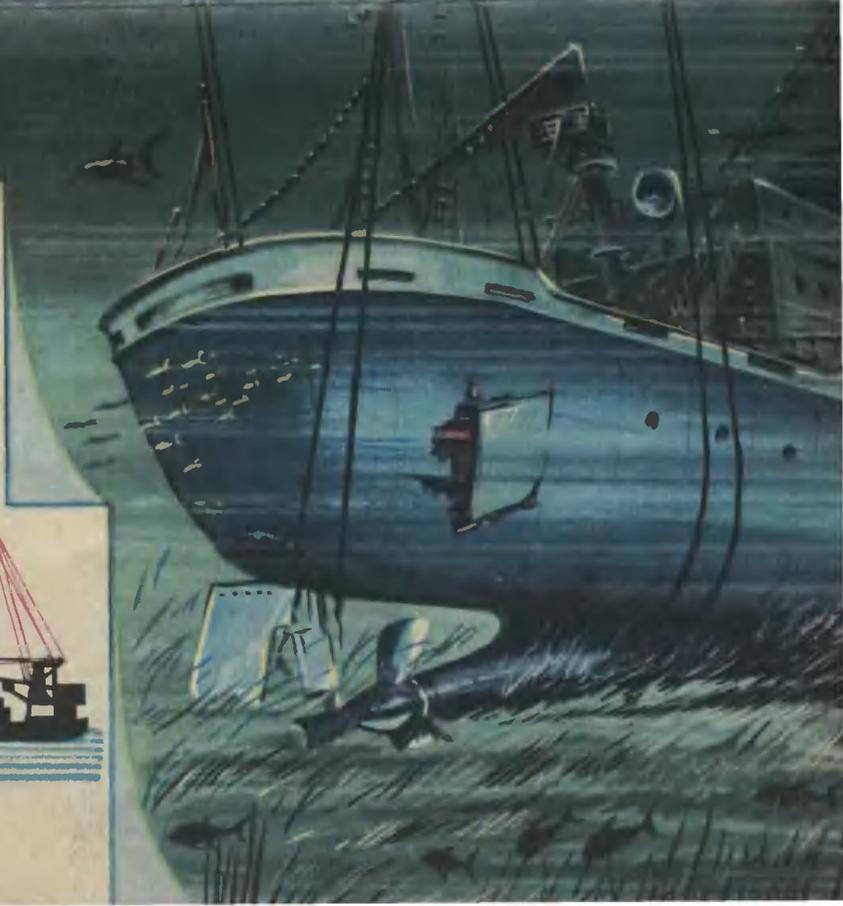
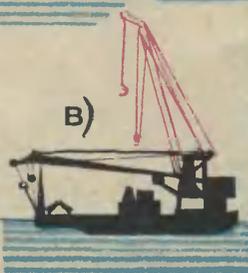
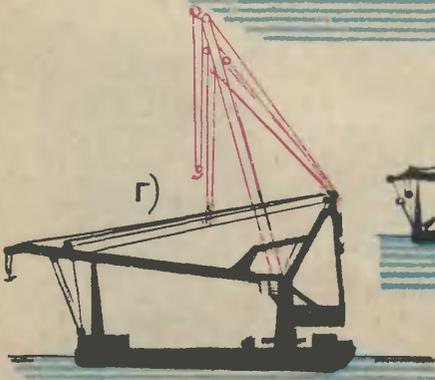
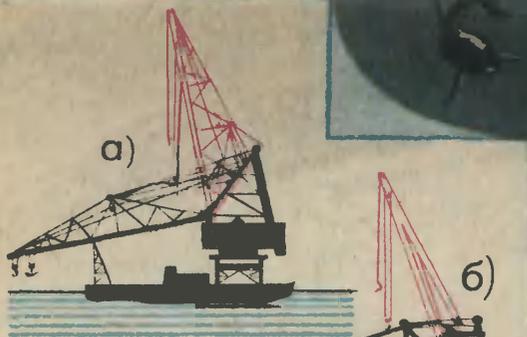
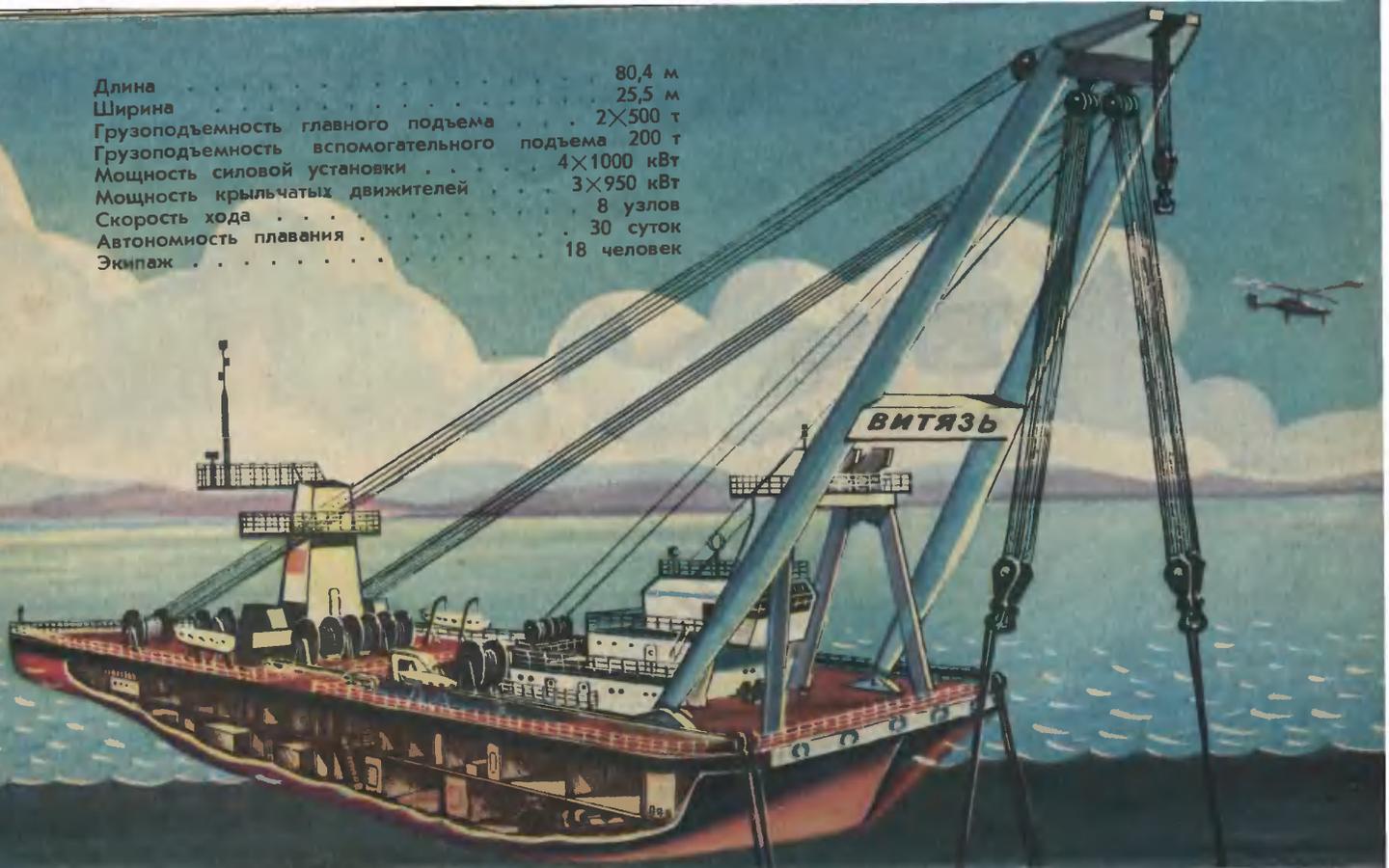
У «Витязя» еще несколько профессий. Кроме подъема судов, он может заниматься гидротехническим строительством в открытом море, укреплением морских и речных берегов, снятием судов с мели и т. д. При необходимости он поддержит тонущее судно на поверхности до заделки пробоины, поднимет судно и поставит его на пирс для окраски подводной части, ремонта винтов и рупей. Раньше судно ставили в док, что связано с большими затратами времени и средств. «Витязь» же выполняет работу по осмотру в течение нескольких часов.

Новый кран обладает высокой мореходностью и плавает в закрытых морях при любой погоде.

Максимальная грузоподъемность «Витязя» 1600 т. В этом его мощь, в этом и главная проблема, которую решали конструкторы. Каким, например, должно быть поворотное устройство, чтобы выдержать подвешенный на стреле груз? Думали-думали конструкторы и вообще отказались от него. Стрела поднимает груз, а его поворот производится корпусом крана. Московские конструкторы спроектировали для крана такие крыльчатые движители, которые разворачивают его на одном месте. Поэтому «Витязь» может поднять груз 1000 т на высоту до 37 м над уровнем моря и положить его в нужном месте.

А что будет, если кран поднимет свою тяжелую ношу — и начнется качка, положит ли он аккуратно груз на землю или на дно моря? В крановом приводе «Витязя» предусмотрена особая система, которая, автоматически

Длина	80,4 м
Ширина	25,5 м
Грузоподъемность главного подъема	2×500 т
Грузоподъемность вспомогательного подъема	200 т
Мощность силовой установки	4×1000 кВт
Мощность крыльчатых движителей	3×950 кВт
Скорость хода	8 узлов
Автономность плавания	30 суток
Экипаж	18 человек



действуя на лебедки, поддерживает горизонтальность поднятого груза.

Обычный строительный кран перемещается по твердым рельсам, плавучий же стоит на качающемся понтоне, при этом на стрелу крана с подвешенным грузом действуют огромные инерционные и ветровые нагрузки. При обрыве груза стрела по закону Ньютона может опрокинуться на корму и причинить повреждения. Чтобы этого не произошло, в иностранных конструкциях подъем и опускание стрелы производятся ходовым винтом. Если бы ходовой винт пришлось устанавливать на «Витязе», он был бы диаметром полметра, а длиной около 30 м. Это высота десятиэтажного дома. Советские конструкторы ту же задачу решили с помощью тросов.

Экипаж крана состоит из 18 человек, им созданы все условия для работы и отдыха. На «Витязе» есть даже свой спортивный зал. Жилые помещения радиофицированы и оборудованы установками кондиционирования воздуха.

Краны, построенные севастопольскими судостроителями, хорошо зарекомендовали себя в эксплуатации. «Витязь» самый мощный и самый оригинальный среди них. И не случайно труд его создателей отмечен Государственной премией СССР.



Кажется невероятным, чтобы за 16 лет какой-нибудь очень важный параметр машины мог возрасти в 32 раза. Если это соотношение перевести, например, на скорость автомобиля, то получилась бы соответственно 100 и 3200 км/ч. Вторая величина явно лежит за пределами здравого смысла. Но именно такой взлет

совершили наши конструкторы плавучих кранов. Разработанный ими в 1959 году первый кран (на рисунке — а) мог поднять лишь 50 т, а грузоподъемность образца 1975 года «Витязя» — 1600 т.

«Астрахань» [б], «Черноморец» [в], «Богатырь» [г] и другие составляют уже целое семейство. Универсальность — их отличительная черта от зарубежных конструкций. С одинаковой эффективностью работают они как в портах и на судостроительных заводах, так и на открытых акваториях морей, им по плечу все виды грузоподъемных, строительномонтажных и сварийно-спасательных операций. Особенно большой объем работ приходится на долю тяжелых лавкранов по укреплению береговой линии морей, по предотвращению оползней и обвалов. В десятой пятилетке намечена обширная программа по сооружению морских причалов, волноломов, портов-убежищ, где смогут укрыться суда в штормовую погоду.

Менее двух десятилетий понадобилось советским ученым и инженерам, чтобы сформировать самостоятельную область судостроительной промышленности — тяжелое морское плавкраностроение. Они не только освоили передовой зарубежный опыт, но и сами теперь стали законодателями в этой области. И не случайно на международных и всесоюзных выставках их труд отмечен семнадцатью медалями. Пройдет некоторое время, и на акваториях наших портов появится самый сильный в мире кран «Витязь».

В. СМИРНОВ, инженер
Рис. Б. ЛИСЕНКОВА





БЕЗ КОЛЕС, ГУСЕНИЦ И ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКИ. Корпус нового экипажа напоминает две сложенные вместе миски. Сверху прозрачная кабина. Вот и все. Ни одной выступающей детали. Все поверхности гладкие. И все же он передвигается, легко маневрирует на снежной целине и грязи, песчаной поверхности и асфальтовом покрытии. Что же это? Уже не марсианский ли экипаж испытывается на земном полигоне?

Необычную самодвижущуюся модель сконструировали инженеры Новокраматорского машиностроительного завода. Катокход, как назвали его авторы, по-видимому, будет еще одним транспортным средством будущего. Внутри герметичного корпуса, в стороне от его центральной оси, на подвижном кольце установлен генератор механических колебаний, на модели им служит миниатюрный двигатель внутреннего сгорания. Здесь же кабина водителя на амортизаторах. Если завести мотор, то возвратно-поступательные движения поршня через шатун передаются маховику, у которого одна часть много тяжелее другой. Работу необычного привода можно разложить на два такта. В первом вращающаяся неуравновешенная масса резко наклоняет корпус вперед, как бы подготавливая его к прыжку. В следующий такт инерционные силы резко подбрасывают корпус вверх и впе-

ред. Оба такта при высоких оборотах двигателя происходят настолько быстро, что глаз их практически не замечает. У нового транспортного средства можно выделить ряд преимуществ. Его полусферическое днище позволяет трогаться с места в любом направлении и поворачивать в любую сторону.

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЮВЕЛИР. В разных музеях мира можно увидеть настоящие шедевры ювелирного искусства по дереву, металлу. Но нигде не встретишь ювелирных изделий по камню. И вот бегущие олени в кусочке кварцита, сказочные героны в черном габбро-диабазе, серебряный цветок на нежном глазуристе. Кто же мастер этих удивительных вещей? В одном небольшом корпусе опытного завода производственного объединения «Ленинградский металлический завод» наладили серийный выпуск станков для электрофизической и электрохимической обработки материалов. Здесь начал выпускать свою продукцию участок сувениров. Брошки, запонки, ожерелья из камня проходят предвзятельную обработку ультразвуковым резцом. Ему не составляет труда просверлить тончайшее отверстие, вырезать в камне замысловатый контур, причем вся тонкая работа производится с поразительной быстротой. А дальше металлический контур наклеивается в подготовленное углубление на камне. Поверхность шлифуют, и украшение готово.



тор закона гидростатики — Архимед, а тяготения — Ньютон.

А как подготовил свой ум изобретатель Титов, где, как начинал работу над ткацкой машиной? Уж не в голодном ли двадцать первом году, когда родители отправили его, одиннадцатилетнего школьника, на лето в деревню, где с хлебом было повольнее? Там он почти без инструмента починил стоявшие два года часы. Вернулся в Москву учиться, а оставленные в деревне часы еще долго напоминали о юном мастеровом: «Надо ж, поправил!» А может быть, все началось на заводе «Красный пролетарий», куда, окончив школу фабрично-заводского обучения, пришел молодым токарем и где впервые встретился с настоящими машинами?

СЕКРЕТ ТРЕЗУБЦА

«Освоить производство... ткацких машин непрерывного тканеформирования». Вот только одна строка из проекта ЦК КПСС к XXV съезду партии. Но за этой строкой стоит труд тысяч рабочих, инженеров, организаторов производства, осваивающих самую совершенную в мире технику. За этой строкой судьба изобретателя машины.

Существует немало легенд о том, как легко делались раньше открытия. Забрался человек в ванну и... открыл закон гидростатики. Спрятался другой в тень под крону дерева, упало яблоко — и открыт закон тяготения. Как много подобных сюжетов должно быть сегодня, когда почти каждый день приносит крупное изобретение или открытие. Вот, например, ткацкую машину Дмитрий Владимирович Титов «увидел» в лосиноостровском лесу неподалеку от московской Кольцевой дороги.

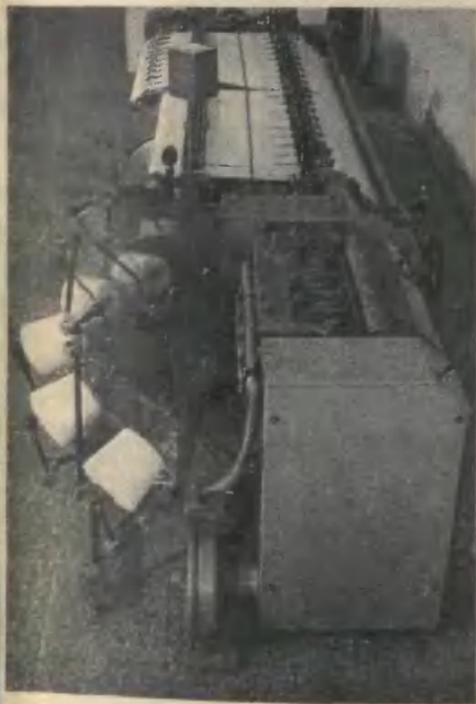
«Случайные открытия, — говорил когда-то французский ученый Блез Паскаль, — совершают только подготовленные умы». И поэтому вовсе не случайно, что ав-

После рабфака решил поступить в станкоинструментальный институт, сдал вступительные экзамены, а по конкурсу не прошел — не хватило одного балла. Как тут не отчаяться. Спасибо, помогли в приемной комиссии — посоветовали Дмитрию Титову обратиться в текстильный институт. Готовят там конструкторов по машинам, которые ничуть не проще металлообрабатывающих станков, а в тот год случился у текстильщиков набор.

Закончил Титов институт, самое время за машину приниматься — началась Великая Отечественная война. С дипломом инженера-технолога по ткацкому производству оказался он командиром взвода зенитной артилле-

рии. В 1946 году демобилизовался и вот уже тридцать лет верен своей профессии конструктора ткацких машин. Вскоре обратил он внимания на то, что принцип формирования ткани на станках любой конструкции сохранился таким же, каким был еще в Древнем Египте или в Древнем Риме две с лишним тысячи лет назад.

Если присмотреться к ткани, то видно, что она состоит из нитей, перекрещивающихся под прямым углом. Продольные нити называются основой, поперечные — утком. Нити основы наматывают слой за слоем на огромную катушку шириной с будущее полотно. Проходя ткацкий станок, часть нитей основы поднимается вверх, другая — опускается. Образуется зев, по которому пробегает челнок, прокладывающий уточную нить. Затем зев закрывается, батан — устройство, похожее на тонкую расческу во всю ширину полотна, — прибавляет нить к опушке — выработанной



ткани. Затем цикл повторяется, только на этот раз зев раскрывается в другую сторону — нити, которые раньше были внизу, теперь оказываются наверху. Усилия конструкторов все время направлялись на то, чтобы быстрее открывался и закрывался зев, скорее двигался в нем челнок. Еще в прошлом веке приводить челнок в движение стали ударом погонялки. Ударят ею — он и летит. Такие челноки называли самолетами, так что в ткацком деле самолеты появились задолго до того, как они поднялись в воздух.

Из известного закона Ньютона следует: чтобы быстрее разогнать челнок, нужно приложить к нему большую силу. И вот, наращивая силу удара, конструкторы дошли до того, что пришлось им создавать мощный боевой механизм челнока, как будто у них не ткацкий станок, а пушка. Вместо погонялки пробовали даже взрывать небольшие пиропатроны, но дальше экспериментов дело не пошло. От удара погонялки силой в 20—30 кг челнок разгоняется до скорости легкового автомобиля, а «ехать»-то ему всего каких-нибудь 1,5—2 м. Значит, на выходе из зева его нужно ловить и гасить энергию. Поэтому от беспрерывных ударов в ткацких цехах шум стоит, как в кузнице. Но вот парадокс — все эти стуки, затраты энергии производятся ради того, чтобы проложить мягкую тонкую нить весом в несколько миллиграммов. Получается что-то похожее на стрельбу из пушки по воробьям. Кроме того, при большой скорости челнок стал иногда вылетать из зева, где уж тут обслуживать станок, рядом с ним стоять опасно.

Выяснить причину поручили Дмитрию Владимировичу Титову. Конечно, будь у него скоростная кинокамера, дело существенно упростилось бы. Но в те годы он мог рассчитывать только на свои руки и смекалку. И Дмитрий Владимирович разработал устрой-

ство для записи траектории движения деталей боевого механизма, составил для них математическое уравнение и сделал расчеты. Причину вылета челнока из зева выяснил, работа получила высокую оценку. Коллеги говорили: «Ну, вот, готовая диссертация». А ему было жаль тратить время на защиту. Работа зародила в нем сомнения в дальнейшей целесообразности «силового» ткачества.

Сомнение считают первым шагом к творчеству.

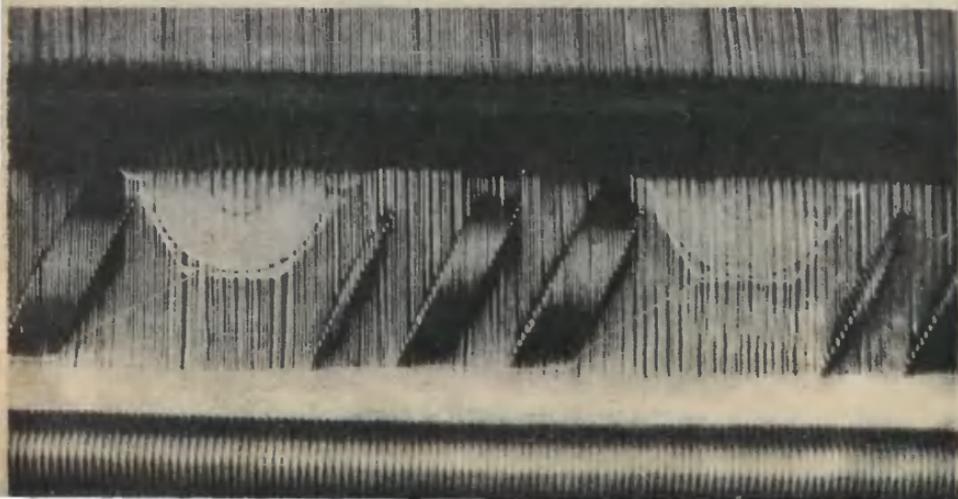
Идея ткацкой машины, которая работала бы в более спокойном режиме и была бы в 5—10 раз производительнее, на первый взгляд кажется неосуществимой — уж слишком противоречивы требования. Можно ли работать медленнее, а делать больше? Оказывается, можно. Ведь если нужно перевозить руду, никому и в голову не придет использовать для этого самолет. Ее грузят в железнодорожные вагоны, а тепловоз доставляет на место гораздо быстрее самолета. Сколько груза принимает на борт самолет? Вагон, не больше. А тепловоз спокойно тянет хоть сотню. Вот и получается, летает-то самолет быстрее, а производительность у него меньше.

А что, если и в ткацкой машине один скоростной челнок-самолет заменить целым составом из челноков-вагонов? Правда, здесь возникают по крайней мере две проблемы. Во-первых, как сделать, чтобы перед каждым челноком

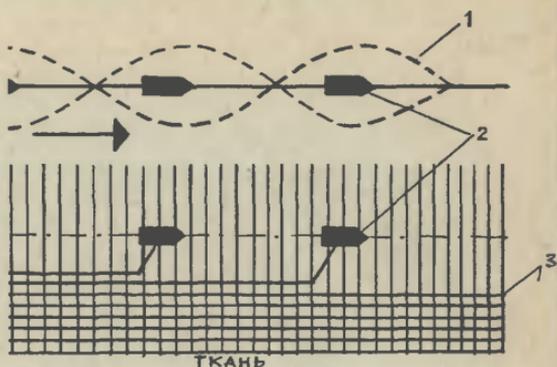
открывался свой зев для прокладки утка, а пропустив его, тут же закрывался, давая дорогу следующему. И во-вторых, вагоны в этом воображаемом составе должны следовать поодиночке с определенным интервалом. Но тогда чем их приводить в движение?

Теперь, глядя на действующую машину, все время ловишь себя на мысли: «А ничего другого здесь и не придумаешь». Настолько все в ней на своем месте. Так вот бывает, когда услышишь хорошие стихи, и кажется, что не стоили они автору никакого труда. На самом деле путь к машине был долгим, мучительным. Начал Дмитрий Владимирович с изучения работ предшественников и патентной литературы. Больше других ему понравилась идея советских изобретателей Ф. Мартыкина и И. Виноградова — шнек с большим шагом, собранный из тонких фигурных пластин. Когда шнек вращается, в его впадинах движутся челноки, а своими вершинами он прибавляет уток.

Но идея идей, а сделали первый экспериментальный шнек — нет хорошей ткани. Никак не получалось слаженной работы механизмов образования зева движения челноков и прибора утка. Трудно даже сказать, сколько сил и терпения затратил механик Александр Емельянович Широков. Подцепит он ломиком вал, челноки передвинутся сантиметров на пять, прибавить уток приходилось вручную. А в это время Дмитрий



Слева — фотография, справа — рисунок, поясняющий принцип работы многозевной машины по сравнению с обычной. 1,4 — нити основы, 2,5 — челноки, 3 — уток.



Владимирович, словно при замедленной киносъемке, шаг за шагом раскрывал тайну превращения обыкновенных нитей в хитрое сплетение ткани.

Как нередко бывает в таких случаях, озарение пришло не в сутолоке рабочего дня, а в выходной. Гулял по лесу, забрался далеко — ни души вокруг. Тишина, белые березы, и вдруг в голове будто зажглось что-то. В новой машине и принцип формирования ткани нужно организовать иначе. Вместо старого: проложил уток — прибил — должен быть другой, в котором прибор происходит в несколько этапов, согласуясь с углом раскрытия зева.

И тут стало ясно, что многие опытные конструкторы терпели неудачу лишь потому, что мало внимания обращали на процесс формирования ткани. Секрет успеха лежал на стыке взаимодействия конструкции машины и технологии. И ему, технологу по образованию, а по призванию конструктору, посчастливилось раскрыть этот секрет. Трезубец в сечении вершины винтовой поверхности — вот что должно обеспечить хороший прибор. Первый зуб — пластина приближает уток к опущке ткани, второй — прижимает его, а третий — прибивает окончательно.

Шнек, пластина, зуб — кому-то может показаться, что нет здесь ничего интересного, исключительного. А что особенного в упавшем яблоке? Упало, наверное, по-

тому, что червь его подточил. Да и в поднявшемся уровне воды, когда в ванну погрузился Архимед, тоже немного изрядного. К чему эти события привели, известно каждому, кто знаком с физикой. Точно так же и с многозевной машиной: всего лишь несколько новых элементов, а ее создание считается самым значительным событием в текстильном машиностроении за последние 200—300 лет. И честь эта принадлежит нашей стране. Сейчас ведется подготовка к серийному выпуску новых машин, в 1977 году они пойдут на ткацкие фабрики страны. А летом этого года многозевная машина будет экспонироваться на международной выставке в Москве «Инлегмаш-76».

А Дмитрий Владимирович уже думает о том, как улучшить машину. В выходные дни его можно встретить в лосиноостровском лесу, забирается он в такие дебри, где почти не бывает людей. Идет, смотрит на верхушки деревьев, а перед глазами, как при замедленном движении пленки, прокручивается работа какого-нибудь узла. Вот происходит сбой. Дмитрий Владимирович останавливается на минуту, словно перематывая пленку обратно, а затем продолжает путь. Он наверняка усовершенствует свою машину, можно не сомневаться. Ведь именно в этом лесу он впервые отчетливо ее увидел.

Л. ЕВСЕЕВ, инженер



УЧЕНЫЕ ПОМОГАЮТ ШАХТЕРАМ

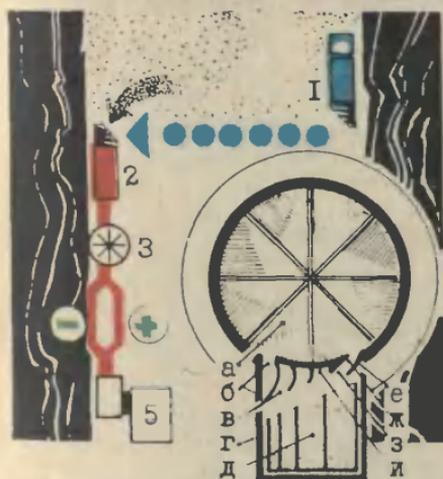
Когда шахтеры, установив производственный рекорд или досрочно выполнив план, поднимаются из шахты, их встречают друзья, гремит оркестр, а пионеры преподносят цветы. Они же стоят, смущенно улыбаясь, и лишь утомленные лица, запорошенные черной угольной пылью, так что сверкают только одни белки глаз, красноречиво говорят, с каким трудом досталась победа. Тяжел труд шахтеров. Им приходится работать глубоко под землей, где температура поднимается до $+30^{\circ}\text{C}$. И еще в атмосфере, насыщенной мелкой угольной пылью, которая забивается в рот и в нос, в поры тела. Там, глубоко под землей, шахтеров подстерегает еще один опасный враг — внезапные выбросы метана. С воздухом он образует гремучую смесь, готовую в любую секунду взорваться.

Вот почему ученые горного факультета Новочеркасского политехнического института работают над очень важной проблемой: как очистить воздух в шахте от угольной пыли, предотвратить выбросы метана. На простых и весьма эффективных изобретениях я покажу, чего они добились, опираясь на известные всем физические законы.

ПРОТИВОПЫЛЕВОЙ ЗАТВОР

Как преградить в забое путь потоку угольной пыли, движущейся по воздуху? Воздушной завесой из этой же пыли, отвечают изобретатели. Вентилятор засасывает запыленный воздух и тут же выбрасывает его, направляя поперек штрека. На противоположной стороне установлен широкий заборник. Похожие устройства, препятствующие проникно-

вению холодного воздуха с улицы, можно видеть в дверях магазинов и метро. Через заборник поток снова засасывается и направляется дальше по трубам на неподвижное колесо с лопатками, установленными под углом. Это завихритель. Здесь поток закручивается. Под действием центробежной силы частицы угля, как наиболее тяжелые, отлетают к стенкам трубы и натываются на нож, который направляет их в бункер, где установлена электростатическая ловушка. Угольная пыль при трении о трубу заряжается отрицательно и притягивается к положительному электроду. Но таким способом можно отделять от воздуха довольно крупные частицы, размером от десятков до сотен микрон. А вот как очистить воздух от еще более мелких частиц, количество которых несравнимо больше!



Так выглядит на схеме противопылевой затвор, где вентилятор (1) засасывает запыленный воздух и направляет его поперек штрена в заборник (2). Дальше поток проходит через завихритель (3) в электростатическую ловушку (4 и 5). В корпусе пылесборника (а) угольная пыль свозы щели (б) попадает на отбойные пластины (в) и ссыпается в бункер (г). Успокоительные решетки (д), отсекающая сопло (е), планка (ж), щелевое сопло (з) и отбойные пластины (и) дополняют конструкцию затвора.

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ КОАГУЛЯТОР

Он выполняет, казалось бы, невыполнимую задачу. Благодаря ему микронные пылинки слипаются в крупные частицы.

По трубе вентилятор гонит из штрена запыленный воздух. Но вот труба раздваивается на два рукава: один из оргстекла, другой из фторопласта. В каждом из рукавов установлены завихрители, описанные выше. Там пылинки антрацита трутся о стенки и получают заряд: на фторопласте положительный, на оргстекле отрицательный. Потом рукава сходятся в общую камеру, где разноименные заряженные частицы притягиваются друг к другу и укрупняются. Дальше все происходит так, как я уже рассказывал о противопылевом затворе.

Только два изобретения, но они существенно улучшили условия труда. В тех шахтах, где применяются эти установки, уже не встретишь шахтеров с запыленными лицами. А как решается проблема опасных выбросов метана! Оказывается, и здесь есть изобретения.

БУР НА ПРУЖИНЕ

Угольный пласт не сплошной монолит. Скорей он похож на гигантский кусок сыра, поры которого заполнены метаном. Но вот что бывает удивительно, когда комбайн начинает вскрывать их одну за другой. Из одних пор газ выходит спокойно, как из камеры футбольного мяча. Однако бывают случаи, когда он взрывается с силой, словно взрывается настоящая граната или даже бомба. Тогда уж не до шуток. И ученые предлагают такое решение. Весь пласт пронизывают дренажная сетка сообщаются между собой скважин. Давление газа в порах сначала выравнивается, за-



Обычная пружина на конце бура не выдерживает бокового давления от плотных пород, сгибается и направляет инструмент обратно в угольный пласт.

тем пласт полностью проветривается. Но это еще не все. Дренажную сеть заполняют водой. Это предотвратит образование угольной пыли. Точно так же поступают ваши мамы: прежде чем подмести пол, они смачивают веник водой. Такова задача. Но как ее решить! Ведь толщина пластов в Донбассе редко превышает один метр. И к тому же мягкий угольный пласт зажат между двумя твердыми пустыми породами сверху и снизу. Малейший перекокс — и бур уйдет из пласта. Как стабилизировать движение бура по пласту! Решение оказалось простым и остроумным. Обычно бур жестко соединен со штангой, а здесь изобретатели решили поставить между ними пружину. Если бур отклонится от нужной траектории и упрется в твердые породы, то здесь сработает пружина: она не выдержит бокового давления, согнется... и направит бур обратно в угольный пласт. Через какое-то время бур опять упрется в твердые породы, но уже внизу. И снова сработает пружина.

Бур вновь повернет в пласт, словно луч света от поверхности волновода.

ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ ПЛАСТА

Но почему в одних пластах выбросы газа бывают чаще, а в других нет, хотя условия в обоих случаях сходные!

Свою работу физики начали с того, что объездили все шахты Донбасса, где брали пробы угля из различных пластов. Особое внимание они обращали на образцы, взятые сразу же после выброса.

И вот что оказалось интересным. Образцы тех участков пласта, где есть полости, заполненные метаном под давлением, отличались некоторыми физическими свойствами от обычных. Поясню это на примере. Металлофизики давно обратили внимание на то, что у наклепанного металла снижается электрическая проводимость. По-видимому, наклеп воздействует на кристаллическую решетку, уплотняет ее, и свободным электронам уже труднее протискиваться сквозь плотные ряды атомов. С тем же явлением встретились сотрудники физической лаборатории.

С огромной силой давит на пласт и слой породы и еще газ, находящийся в порах. Происходит наклеп угля. У него также уменьшается электрическая проводимость.

На основе полученных данных появилась возможность определить, когда и где может произойти выброс метана. Работа проводилась на ряде шахт Донбасса. Впоследствии предсказания ученых подтвердились.

Л. ЛИВШИЦ, инженер

Рис. В. МАЛЬГИНА



ОДЕЖДА ДЛЯ ДОРОГ.

С начала прошлого года на улицах и пешеходных переходах Москвы и Внукова появились необычно светлые участки дорожного покрытия — «зебры». Это проходил испытание новый искусственный материал — дорожный ситалл или дорсил. Гранитному щебню, используемому сейчас в качестве наполнителя к асфальтам, придется посторожничать. Как оказалось, у его конкурента ряд существенных преимуществ. Степень белизны дорсила в три раза выше, чем у гранитной крошки, а по морозостойкости и прочности на сжатие новому материалу нет равных среди самых лучших дорожных покрытий. Но главное преимущество в том, что этот материал делается из широкодоступного и недорогого сырья — шлаков металлургического производства и песка. Окончательные результаты испытаний превзошли все ожидания. На дорогах увеличивается шероховатость покрытия, сокращается тормозной путь автомобиля и, следовательно, повышается безопасность движения. Светлая поверхность снижает расход электроэнергии на освещение дорог в темное время суток и улучшает на улицах микроклимат, поскольку в жаркое время года полотно отражает значительную часть солнечной энергии.

ДЕСЯТИМИНУТНАЯ ЗАРЯДКА. Интересный психологический опыт осуще-

ствили специалисты на одесском заводе «Стройгидравлика». В комнате мягкий свет. На стенах цветные слайды с изображением реки, цветов, берез. Звучит тихая музыка. Слышен шум деревьев, пение птиц. Рабочие удобно расположились в креслах. И кажется, что уже давно сидишь в лесу, глядя в безоблачное небо, и чувствуешь, как проходит усталость и напряжение. Но постепенно музыка становится торжественней, громче, свет постепенно усиливается. Всего десять минут. Но и после такого короткого отдыха повышается работоспособность, реакция, внимание.

ТРАНСПОРТЕР НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ. Речное судно или автомобиль на воздушной подушке — далеко не последнее слово современной техники. Мы к ним уже привыкли, как привыкли и к транспортерам. И как бы ни была натянута лента транспортера, все равно под давлением груза она вытягивается, провисает между роликами. Увеличивается трение, отчего лента быстро изнашивается. Чтобы продлить срок ее службы, ленинградские ученые нашли, казалось бы, неожиданный выход. Они пустили груз... по воздуху. Но для этого пришлось переделать сам транспортер. В его кожухе установили вентиляторы. Мощная струя воздуха стала не только поддерживать ленту в натянутом состоянии, а и переносить на своих плечах груз.

ПЕРВОЕ СЛОВО —



«ДРУЖБА»

Е. ФЕДОРОВСКИЙ

Подводные крылья «Ракеты» мчат меня над ровной гладью Днепра. Мимо пролетают песчаные косы, заводи, острова, заросшие лозняком.

Неделю назад я побывал во Всесоюзном объединении «Союзинтергаз». Начальник объединения Сергей Степанович Каширов разложил на столе карту: знакомые очертания европейской части страны, только через весь лист, справа налево, протянулась цветная праздничная гирлянда.

— Здесь пройдет трасса газопровода Оренбург — Западная граница СССР, — пояснил Каширов.

— А цветные линии!

— Ими обозначены участки, на которых трудится молодежь социалистических стран — венгры, поляки, чехи...

Тогда-то, в беседе с Кашировым, и родилась идея поездки в Черкассы, где работают представители Германской Демократической Республики.

...Если от речного вокзала Черкасс добраться до центра, а затем, проехав по Комсомольской улице до кольцевого объезда, свернуть вправо — непременно попадешь в маленький одноэтажный городок строителей из ГДР.

Порог кабинета переступил молодой человек. Он похож на поэта: мечтательный взгляд светлых глаз, открытый лоб, волнистые длинные волосы, пушистая бородка. Это Вольфганг Фехофф.

Пожимая протянутую руку, я подумал: кто же вы, Вольфганг, — поэт, художник, клубный работник? Словно угадав этот немой вопрос, он что-то сказал.

Вскоре я убедился: мой собеседник пока еще не говорил по-русски, я ни слова не знал по-немецки. Послали за переводчиком.

Вольфганг Фехофф родился в предгорьях Гарца, древнего горного массива на северной окраине Средне-Германских гор.

Он хорошо помнит родной Гирштадт, западнее Магдебурга, — несколько десятков домиков. И поныне там можно увидеть: под шиферной крышей, над дверью, вбит штырь, на котором висит то огромный, грубо вырезанный из дерева сапог, то крендель или лошадиная голова. С незапамятных времен эти знаки указывали путнику, где живет сельский лортной, булочник, шорник, чинивший конскую сбрую.

Зимой, когда волнистые склоны холмов покрывались снежным одеялом, Вольфганг натягивал свитер, брал лыжи и уходил в горы.

Однажды в лесу он нашел птенца. Вернувшись домой, показал находку лесничему. Бородатый старик погладил дрожащее тельце птахи, расправил красивое коричнево-красное оперенье, рябой длинный хвост и сказал: «Это соколенок».

Наутро Вольфганг взялся за обучение Фифи — так он назвал соколенка. Сажал на плечо, становился в трех метрах от забора и с криком «Фифи!» сталкивал вниз. Соколенок пытался взлететь, но был вынужден опуститься на землю перед непреодолимой преградой.

— Фифи! — вновь звал Вольфганг и дергал за шнурок, привязанный к лапке птенца. Фифи взлетал и... Куда он сядет? Лесничий говорил, что соколы инстинктивно стремятся сесть повыше. И верно: взлетевший Фифи садился к Вольфгангу на плечо.

Как-то старик лесничий взял Вольфганга на охоту. В тот день

Фифи принес в когтях первую добычу — подбитого фазана — и положил его на траву, у ног своего хозяина. С тех пор Вольфганг решил стать лесничим.

А теперь представьте, каким неожиданным оказался приговор школьных учителей, рекомендовавших ему по окончании школы работу на стройке. Незадолго до выпускных экзаменов в школу поступают запросы с предприятий. Учителя, взвесив реальные способности и знания каждого ученика, советуют, где и кем ему стоит работать. И продолжают учебу часто также по рекомендации учителей.

И все же мнение учителей не было случайным. Хоть он и жил в захолустье, техника постепенно, исподволь входила в его жизнь... Как это обычно бывает? Сломалась кофеварка. Мать просит починить... Ему подарили велосипед. Через год вместе с отцом приладил бензиновый двигатель... Сбылась мечта: у него появился мотоцикл. «Полетело» сцепление. Идти в мастерскую? Ни за что! Свою машину он отремонтирует сам!..

Но главное — отец был каменщик.

Однажды, рассказал Вольфганг, он попал на стройку и был изумлен работой крана «Рapid-1».

— Что же поразило вас в работе крана? — спрашиваю. — Мощь техники, способность механизма легко переносить с места на место тяжелый груз?

Но услышал другое.

— То, сколько может поднять кран, — ответил Вольфганг, — указано рядом с фирменным знаком. Не грузоподъемность поразила меня тогда — точность, с которой крановщик ставил блоки на место.

Проучившись два года в Магдебурге, восемнадцатилетний Вольфганг прибыл на свою первую стройку в город Галле. Навстречу вышел Гюнтер Крон,

средних лет, невысокий, уравновешенный, с добрым лицом, коричневым от загара. Подошел, поздоровался. Затем протянул Вольфгангу белую пластмассовую каску, сам натянул такую же и спросил:

— Начнешь?

Поднялись в кабину крана.

— Вон тот цилиндр, — Гюнтер указал на металлический котел высотой метров в шесть, пяти метров в диаметре, — нужно подать на второй этаж.

И Вольфганг положил руки на рычаги управления.

Самое удивительное было в том, что он поднял-таки и перенес котел, куда указывал Гюнтер. Вытирая пот со лба, он гордо взглянул на своего напарника. Но не нашел на его лице и тени восторга.

Гюнтер строго приказал:

— Спускайся вниз. Затем ступай на второй этаж.

Когда Вольфганг поравнялся с котлом, к нему подошел монтажник и молча сунул в руки четыре тяжелых болта. Только теперь Вольфганг увидел результаты своей «работы»: котел на целых полметра не доходил до крепежных отверстий.

Первые дни он просто стоял за спиной Гюнтера, наблюдая за движениями его рук. У того всегда хватало терпения, чтобы еще и еще раз показать какой-нибудь прием в работе.

Наконец они и вовсе поменялись местами. Теперь Вольфганг сам крутил рукоятки, рычаги управления.

Опыт приходил постепенно. Сам Вольфганг оценивал свои успехи скромно. Поэтому он несколько не удивился, когда однажды его пригласили в клуб — там собирались чествовать лучших рабочих. Он и раньше участвовал в подобных торжествах — вместе с товарищами по Союзу свободной немецкой молодежи дарил награжденным букеты алых гвоздик. Вот и на этот раз пришел в

клуб и возился в углу у корзины с цветами. И вдруг услышал свое имя. Наверное, ослышался. А председатель жестом пригласил его к столу. И вот он стоит, растерянный. В одной руке букет с гвоздиками, в другой — медаль «За заслуги перед ГДР».

Как-то вечером, в октябре 1974 года, придя с работы, он включил телевизор. Шел рассказ о проектируемом в СССР газопроводе Оренбург — Западная граница, об участии в строительстве братских социалистических стран. С экрана прозвучал призыв Первого секретаря ЦК СЕПГ товарища Эриха Хонеккера к молодежи ГДР — сделать стройку своей, ударной.

На следующий день газеты принесли первые отклики: молодые рабочие просили направить их на строительство «младшего брата БАМа». XII съезд ССНМ объявил: стройка будет молодежной!

Внешне все обстояло просто: вызвали в комитет ССНМ и общили, что заявление с просьбой отправить его на работу в СССР на стройку газопровода рассмотрено, решение положительное. За этим решением стояло многое. И награда, врученная ему полтора года назад. И лето 1967 года, когда ему едва исполнилось семнадцать и он осушал болота Мекленбургской низменности. То была молодежная стройка страны. Рыть экскаватором траншею в сырой земле, поросшей камышом и болотной травой, было непросто. Днем дожимали комары, а ночью приходилось укрываться холодным, влажным от росы одеялом...

Вольфганг был и трактористом, и бульдозеристом, и экскаваторщиком, а кроме того, мог работать на кране. Такие на строительстве газопровода очень нужны. И последнее: недавно Вольфганг Фехофф вступил в ряды СЕПГ.

Все это учили в комитете ССНМ,

когда рассматривали заявление Вольфганга. А прошлым летом самолет доставил его из Берлина в Киев. Оттуда до Черкасс рукой подать.

...Я приехал в Черкасы осенью. Работы на трассе только-только разворачивались. Главное внимание уделялось строительству жилья.

— Пока кран у нас один, — сказали мне в городке строители. — Поэтому все, что видите вокруг, поставлено Вольфгангом и его сменщиком.

Мы обошли городок. Слева выстроились ярко-красные вагончики. Справа — аккуратные ряды легких современных строений, отделанных пластиком, гофрированным алюминием. В центре площади: прямо под открытым небом в землю врыты широкие лавки, столы.

— С каждым днем работы все прибавляется, — говорит Вольфганг, — прибывают новые люди — значит, нужно строить для них жилье. На железнодорожный вокзал поступают контейнеры с грузом — стало быть, не за горами установка оборудования, возведение компрессорных станций. Мы уже сгружали трубы — те самые, почти полтора метра в диаметре, по которым поток оренбургского газа хлынет на запад.

...Рабочий день в городке начинается рано. Над Днепром еще реял утренний туман, а на окраине городка уже ровно стучал мотор. Из кабины крана выскочил Вольфганг, подошел поближе. Протянул на прощанье руку и сказал:

— Дружба!

Это было первое русское слово, которое запомнил Вольфганг.

Последнее сообщение: на участке трассы, где работают молодые строители из Германской Демократической Республики, уже началась укладка труб будущего газопровода.



РАЗГАДАНА ЕЩЕ ОДНА ТАЙНА ЗЕМЛИ

Ученые уже давно подметили, что полюсы нашей планеты в течение каждого сезона постоянно смещаются: летом в одну сторону, зимой в другую. Объяснить это странное явление раньше еще никому не удавалось. Недавно группа ленинградских ученых-метеорологов Главной геофизической обсерватории провела интересные расчеты, результаты которых прямо говорили, что главную роль в этом играет воздушная оболочка. Не легким покрывалом укутывает она нашу Землю. Скорей наоборот. Слово мощными рычагами раскачивает она планету своими многочисленными пассатами, циклонами, вихрями и ураганами. Ученые подсчитали общую массу воздуха, которая кочует между полушариями за счет неравномерного прогрева Земли. И вот что оказалось, от января к июлю из северного полушария в южное переносятся сорок миллиардов тонн воздуха! Во вторую половину года все происходит в обратном направлении. Возникает трение воздушных потоков о неровности поверхности, которое и нарушает равновесие земного шара. На основе расчетных данных метеорологи построили траекторию движения полюсов, очертания которой точно совпали с астрономическими наблюдениями.



Сенсация, ошибка и снова работа

Аэростат был поднят на высоту 30 километров, и в его гондоле находились детекторы космического излучения — ученые Калифорнийского и Хьюстонского уни-

верситетов проводили очередной опыт по изучению космических лучей. Датчики космического излучения обычно поднимают выше, чтобы в расставленные уче-

ными сети попадали именно космические частицы, а не те, которые выбиты из атмосферы мощным потоком лучей, пришедших из космоса.

Через три дня азростат вернулся на землю, и коллектив ученых взялся за обработку полученных данных. Детекторы были рассчитаны на регистрацию частиц с большой энергией — ядер тяжелых металлов, движущихся со скоростью, близкой к скорости света. Одна из 75 частиц, пойманных за три дня, заставила ученых крепко задуматься. Она оставила след на всех 66 слоях детектора. Даже самое тяжелое атомное ядро могло бы «наследить» так, только двигаясь почти со скоростью света. Но следующий датчик — счетчик Черенкова — показал, что скорость космического гостя по крайней мере в полтора раза меньше.

Третий детектор позволил установить: скорость незнакомки составляла всего половину скорости света. Ни одна из известных частиц не подходила под результаты опыта. Два года ученые не решались обнародовать свою догадку, пытаясь все это время найти новые экспериментальные подтверждения ей. И только после двух лет колебаний они решились обнародовать сенсационное сообщение: частица, зарегистрированная их аппаратом, — не что иное, как магнитный монополюс, элементарный магнетик с одним полюсом!..

Громкие генераторы гидроэлектростанций, электромоторчики ваших моделей, электромагнитные волны, приносящие в ваш дом далекие голоса, — все это работает, движется, распространяется в строгом соответствии с четырьмя уравнениями Максвелла. Основа уравнений Максвелла — это предположение о том, что электрическое и магнитное поля «симметричны», то есть подчиняются общим законам, и тесно связаны друг с другом. В принципе, если

поменять местами в этих уравнениях символы, соответствующие электрическому и магнитному полям, уравнения Максвелла все равно останутся справедливыми, как говорят физики, с точностью до константы.

Электрическое поле создается электрическим зарядом — это известно давным-давно. На уроках физики вы рисовали маленькие кружочки, от которых во все стороны расходились линии — силовые линии электрического поля. А чем создается магнитное поле? В классической физике — тоже электрическими зарядами, только движущимися. Электромагнитная теория Максвелла предложила еще один способ создания магнитного поля — переменное магнитное поле возникает при изменении электрического поля — это знакомое вам электромагнитные волны. Для того чтобы электричество и магнетизм стали совсем «близнецами», недоставало одного: магнитного заряда.

Что получается, если распилить постоянный магнит пополам? Два магнита, только поменьше, но у каждого вы по-прежнему найдете два полюса: северный и южный. А если еще раз пополам? Все равно два полюса. А десять раз? Два полюса — до тех пор, пока от магнита не останутся кусочки диаметром в одну тысячную миллиметра. Но и эти кусочки не будут ни северным, ни южным полюсом магнита — они просто перестанут быть магнитами.

Объясняется это очень просто. Магнитное поле постоянного магнита создается тем же самым электрическим током, что и поле электромагнита. Только в постоянном магните электроны движутся не по проводам, а по своим орбитам вокруг ядер атомов, и из великого множества таких «витков с током» складывается постоянный магнит. Атомы в нем объединяются в довольно большие «кирпичики» — их называют доменами. Диаметр домена —

как раз от одной тысячной до одной сотой доли миллиметра, и каждый домен — это самый маленький постоянный магнит.

Значит, на сколько частей ни дели магнит, магнитный заряд не получишь. Даже один-единственный атом — все равно с двумя полюсами, все равно не заряд, а диполь.

Впрочем, физиков-теоретиков мало волновало то, что магнитный монополю пока никому не удавалось обнаружить: за последние годы все уже привыкли к тому, что эксперимент может отставать от теории. Многие из них считали магнитные заряды совершенно реальными частицами и вслед за английским физиком Дираком (именно он сорок лет назад ввел в рассмотрение магнитный заряд, назвав его монополюем) подкрепляли это расчетами. Другие, наоборот, с помощью тонких рассуждений и сложнейших математических выкладок доказывали принципиальную невозможность существования магнитного монополя. Дело было за опытом. Но монополю — если он существует — это совершенно новая частица, известная только теоретикам. Как получить его в лаборатории? Этого никто не знал.

В 1934 году Дирак доказал, что масса магнитного монополя должна быть в 600 раз больше массы протона, а заряд его — в 137 раз больше заряда электрона. «Постойте, — слышу я целый хор возражений, — как можно сравнивать неведомый магнитный заряд с электрическим?! Это все равно что сравнивать овец с коровами или пеналы с карандашами!» Действительно. Но есть способ сравнивать овец с коровами — можно сравнить их стоимость. Так же можно сравнить и частицы — не по стоимости, конечно, а по взаимодействию одинаковых частиц между собой.

Теоретики произвели оценку: два монополя, если они существуют, должны взаимодействовать в

18 тысяч раз сильнее, чем два электрона на таком же расстоянии. Таких частиц физика еще не знала, пока...

Да-да, неведомая частица, «наследившая» на фотопластинке американских физиков — ими был американец Прайс и его сорудники, — по всем параметрам совпадала с родившимся в кабинетах теоретиков монополюем. Только он мог оставить такой след: в полном соответствии с расчетами Дирака. Но откуда в таком случае двухлетние сомнения? Дело в том, что за время, прошедшее с лета 1973 года, исследователям не удалось обнаружить и намека на вторичную регистрацию монополя на пластинках детекторов. Каждый новый полет аэростата не принесил подтверждения открытия. Так и не дождавшись его, ученые 25 августа 1975 года опубликовали свою статью, заставившую волноваться весь научный мир. Еще бы, ведь подобное открытие сулит сказочные перспективы.

Японские инженеры взяли патент на корабль, который движется под действием магнитного поля Земли. В их конструкции магнитное поле Земли только управляет кораблем, ориентируя его, подобно гигантской стрелке компаса. Но если бы корабль был магнитом с одним лишь северным полюсом (а монополю — это ведь и есть магнит с одним полюсом), корабль притягивался бы к северу и двигался бы себе без всякого топлива, без ветра, просто время от времени штурман проверял бы курс. (Напомню, что северный полюс магнита притягивается именно к Северному полюсу Земли, — исторически сложилось так, что полюсы Земли называются «наоборот».)

Инженерам-акустникам нужны магниты для громкоговорителей. Ведь у современных громкоговорителей коэффициент полезного действия очень мал именно из-за несовершенства магнитных систем.

Появились бы небольшие по размерам электродвигатели и генераторы необычайной мощности. Физики-экспериментаторы получили бы измерительные приборы невероятной чувствительности, долгожданные ловушки для плазмы, ускорители заряженных частиц.

А физики-теоретики стали бы думать над тем, что получится, если, скажем, как следует разогнать этот самый монополюсь...

И вдруг... Прайс заявил, что он не может с уверенностью утверждать, что обнаруженная им и его коллегами частица действительно является магнитным монополюем.

Мы можем только догадываться, что заставило ученого отказаться от лавров первооткрывателя.

Отсутствие новых свидетельств? Но это останавливает далеко не всех. Вспомним хотя бы нашумевшее сообщение Вебера об открытии им гравитационных волн. После него никому не удавалось наблюдать колебаний гравитационного поля, тем не менее Веберу не пришлось в голову объявить свой эксперимент недостаточно корректным.

Недоверие коллег-физиков, критически отнесшихся к единственному треку на фотопластинке? Но такое недоверие, даже если оно глухо возникает среди ученых, побуждает обычно автора открытия с новой энергией взяться за поиски дополнительных подтверждений. Но, быть может, Прайс и сам не был уверен в своем результате? Как же тогда объяснить его публикацию после двухлетнего молчания? А главное, как объяснить появление в «слоном пироге» ядерного детектора следа той самой частицы, которая в 600 раз тяжелее протона и заряд которой в 137 раз больше заряда электрона? Что это, атомное ядро 137-го элемента таблицы Менделеева? Нет. Молекула неизвестного соединения с массой 600 углеродных единиц? Едва

ли. Что же тогда? Не знаем. Во всяком случае, можно только восхищаться мужеством ученого, отказавшего себе в праве на подлинно революционное открытие.

Так, значит, ошибка? Но ошибка экспериментатора — это повод для новых раздумий, это всегда толчок к развитию новых методов исследований. Вспомним, как двинулась вперед техника эксперимента после сообщения Вебера. Экспериментаторы работают теперь с оборудованием, не имеющим себе равных по чувствительности. Отношение полезного сигнала к шуму в этих установках составляет 220 децибел (10^{11} раз). При массе чувствительного элемента в полторы тонны это сооружение поистине уникально, поиск гравитационного излучения продолжается.

Уместно здесь вспомнить и слова академика П. Л. Капицы: «Ошибиться в деле всегда возможно. Это дело истины, а не чести».

Сообщают, что Прайс и его сотрудники продолжают исследования космического излучения с помощью детекторов, вынесенных в верхние слои атмосферы.

А. ДОБРОСЛАВСКИЙ

Рис. Б. МАНВЕЛИДЗЕ





**ВЕСТИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ**

ЛЕТАЮЩАЯ «СКОВОРОДА». Летательный аппарат американца Поля Моллера из Калифорнии очень напоминает сквороду, на которой жарятся котлеты. Восемь кружков на ней — это восемь двигателей Ван-Келя мощностью по 24 л. с. каждый, которые приводят аппарат в движение. Несмотря на внушительное число двигателей и их общую мощность, аппарат Моллера оказывается очень



экономичным. При скорости 300 км/ч он потребляет лишь 15 литров топлива на 100 км.

БОЛТ-СИГНАЛИЗАТОР.

В каждом автомобиле сотни болтов. Нагружены они или ослабли так, что их нужно подтянуть? Даже тщательно все осмотрев, на этот вопрос не ответит и опытный механик. А знать это с одного взгляда особенно важно при испытании экспериментальных машин. В США запатентована конструкция болта, позволяющая на головку которого сразу можно сказать, как он затянут. При увеличении нагрузки болт меняет цвет от ярко-оранжевого до темно-синего. Как видно на рисунке, в центре болта выверлен канал небольшого диаметра. В него вставляется тонкий штифт, который закрепляется на дне канала. К другому концу штифта прикрепляется ярко-оранжевый диск. К диску плотно прилегает прозрачное окошко, заштампованное в головку болта. Все свободное пространство канала заполнено темной жидкостью. При увеличении нагрузки между



диском и окошком образуются зазор, в который устремляется жидкость. Чем больше нагрузка, тем больше растягивается болт, тем дальше уходит диск от окошка и тем толще слой жидкости между ними. От этого и происходит изменение цвета диска.

Если снять нагрузку, все возвращается в первоначальное состояние. Эта система индикации надежно работает при большом диапазоне температур, вибрации и других неблагоприятных условиях.

ЛОВУШКА ИЗ ГРАВИА.

Автомобильная дорога близ Лос-Анджелеса, изображенная на фотографии, из первого взгляда не содержит ничего примечательного. Однако ее считают одной из самых безопасных в США. Весь секрет в раздельной полосе, на которой насыпаны горки мягкого гравия. Автомобиль, выехавший на нее из-за неисправности тормозов или рулевого управления, останавливается в течение нескольких секунд.



ТЕПЛЫЙ ФУНДАМЕНТ.

В Швеции построен жилой дом, обогреваемый оригинальным способом. Под паркетным полом находится слой гравия. Внутри этого слоя уложена нагревательная жена спираль, включаемая ночью, когда из-за отключения большинства потребителей стоимость электроэнергии наименьшая. Тепла, полученного в ночное время, достаточно для того, чтобы и днем в помещении сохранилась нормальная температура. Суть этого изобретения в том, что гравий используется здесь как тепловой аккумулятор.

«БЕССОННИЦА» У РАСТЕНИЙ. Новый метод борьбы с сорняками предлагают ученые министерства сельского хозяйства США. Если семенам, находящимся осенью в состоянии «бессонницы», то они прорастут как раз к началу зимы и с наступлением холодов погибнут. Лабораторные исследования показали, что у некоторых видов трав «бессонницу» можно вызвать, добавив в почву небольшое количество азота калия.

ДОЛГОВЯЗЫЙ ТРАКТОР.

Этот трактор под индексом У-445 — машина румынского

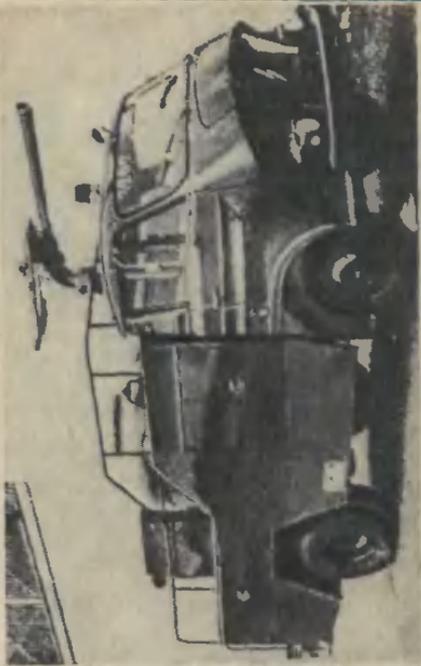


строения. Он предназначен для проведения агротехнических работ на полях, засеянных высокорослыми культурами — табаком, кофе, кукурузой. Чтобы не повредить растения при обработке, конструкторы приделали к трактору такие длинные «ноги».

ПЫЛЬ ПРОТИВ ОГНЯ. В перечне средств борьбы с пожарами заполнена еще одна строка. Проведенные во Франции испытания подтвердили эффективность пыли при тушении горяще-

го газа, бензина и других углеводородов. Изображенная на фотографии пожарная машина по внешнему виду ничем не отличается от других. Но внутри ее расположены 2000 кг гранитной пыли, и установка для ее распыления. Из ствола пыль выбрасывается с помощью углекислого газа, вместе с которым она образует гасящую смесь. Применение пыли выгодно отличается еще и тем, что по сравнению с водой и пеной она причиняет объекту наименьший ущерб во время самого тушения.

«РЕЗИНОВЫЕ» ПРОВОДА. Всем давно известно, что каучук — изолятор. Но современной технике часто бывают нужны проводники, которые обладали бы самым важным свойством каучука — эластичностью. Группе специалистов из ГДР удалось создать такие «резиновые» проводники из силиконового каучука. Их можно использовать в устройствах, где проводящие цепи должны растягиваться. Ток в эластичных проводах идет по серебряным микро-частичкам, которые вводятся в каучук.





ДЫХАНИЕ ЗЕМЛИ



За нами с грохотом закрылась тяжелая дверь, и теплый сентябрьский день остался позади. Здесь же, в длинном бетонированном коридоре, полого уходящем вперед, повеяло зимней стужей. Инженер-геолог Владимир Шерстобитов, мой слутник, обернулся:

— Понимаете теперь, почему гора названа Ледяной? В любое время года здесь прячется зима. И нам еще повезло — сейчас около нуля, в январе морозы доходят до минус тридцати!

В коридоре гулко отдавались шаги — впереди шла очередная экскурсия. Люди приезжают сюда, в Кунгур, из самых разных концов страны. И я спросил:

— А экскурсанты не мешают приборам? Они ведь, должно быть, улавливают малейшие колебания почвы?..

— Наши приборы и в самом деле сверхчутки, — ответил Шерстобитов. — Но установлены они в самых дальних гротах, вдали от туристских троп...

Бетонированный коридор кончился неожиданно, перед нами открылась пустота с ледяным полом и сводчатым потолком. Девушка-экскурсовод, шедшая впереди, щелкнула рубильником, вспыхнули разноцветные прожектора, и грот осветился множеством огней. Заиграли грани разноцветных ледяных кристаллов, выросших на стенах и потолке, словно мы оказались в гигантской гранильной мастерской ювелира. Это был первый грот Кунгурской



Природа — искусный ювелир.

ледяной пещеры, знаменитый Бриллиантовый грот...

Сегодня экскурсанты, спустившиеся в ледяной дворец, пройдут подземными путями уже около двух километров. Но еще длиннее тропы ученых, хозяев подземной лаборатории. И теперь нам предстояло свернуть с туристской тропы.

...За гротом Данте подземная дорога раздваивалась. Экскурсия, за которой мы шли, уходила вправо. Сначала вдали смолкли голоса. Потом погасли прожектора, и мы остались в густой, вязкой тьме. Такой же густой и вязкой казалась безмолвная, абсолютная тишина. Ее нарушил раздававшийся где-то рядом голос моего спутника:

— К пещерной темноте невозможно привыкнуть. В ней не видишь даже своих рук. Теряется полностью всякая ориентация...

Вспыхнул луч электрического фонарика. Ход «не для туристов» был уже и ниже. Под ногами подтаивал лед, было скользко, приходилось часто нагибаться. Мы медленно продолжали свой путь к подземной лаборатории, где наблюдают за земными приливами.

...Океанские и морские приливы — это понятно. Однако и земная кора под действием притяжения Луны и Солнца ежедневно поднимается и опускается. Разумеется, такое движение не столь заметно, как движение более пластичной воды в океанах и морях. Океанские приливы достигают вы-

соты в несколько метров. Приливы и отливы, каким подвергается земная кора, замечают лишь чуткие приборы. Однако они не столь уж и незначительны. Вертикальные смещения земной коры могут достигать даже полуметра, горизонтальные — до пяти сантиметров. Москва, например, поднимается и опускается каждые сутки почти на пятьдесят сантиметров. Земля как бы дышит. И можно многое узнать, прислушиваясь к ее «дыханию».

Наиболее общий вопрос, интересующий ученых, это, конечно, внутреннее строение Земли. Здесь еще множество неясностей, множество спорных догадок, многое представляется слишком гипотетическим. Однако надо сказать, что последние теории на этот счет были во многом подтверждены как раз путем тщательного и долгого изучения земных приливов. Дело в том, что величины земных приливов, их изменения с течением времени зависят именно от внутреннего строения нашей планеты, — например, от распределения плотности и упругих свойств различных слоев Земли от поверхности до центра. Изучение земных приливов позволило сделать интереснейшее открытие. Выяснилось, что они... тормозят вращение Земли. Еще в прошлом веке такое замедление было предсказано Дж. Дарвином, сыном Чарлза Дарвина, современные расчеты подтвердили это. Земные приливы «виноваты» и в том, что



Вот какими ледяными украшениями убрала она гроты Кунгурской пещеры.

Луна... медленно удаляется от Земли. Скорость, с которой расходятся планеты, — 3 сантиметра в год...

Неясностей, однако, пока гораздо больше, чем уже известного. Значит, впереди у исследователей, регистрирующих земные приливы, непочатый край работы. И это действительно так, потому что какие-то закономерности приливов, сегодня еще неизвестные, могут быть выявлены лишь на основе изучения данных, собираемых годами и целыми десятилетиями. Нужна постоянная и одновременная работа — работа во многом однообразная «черновая» — ученых многих и многих станций, многих стран. Кунгурская станция — один из участков. Все станции мира передают собранные ими данные в Международную геодезическую ассоциацию.

...Тонкий луч фонаря осветил небольшую каменную площадку в глубине одного из гротов. За ней можно было увидеть вырубленные в скале ниши, в которых стояли чувствительные приборы — наклонометры. Они ориентированы на разные стороны света: два регистрируют движения коры, направленные с юга на север, два других — с запада на восток. От приборов тянулись еле видимые провода — к установке, стоящей на дне каменной площадки. Здесь были смонтированы блоки усилителей и самописцы.

Так почему же все-таки ученые выбрали для станции земных приливов столь необычное и экзотическое место?

Мой спутник привычным движением извлек из-под самописцев бумажную ленту. Потом вставил на ее место новую — приборы не должны прекращать свою работу ни на минуту. Здесь, на глубине семидесяти метров под землей, они работают особенно точно: на них не влияет ни измененное атмосферного давления, ни ветер, ни колебания температуры.

Впрочем, не одни только на-

клонометры на вооружении ученых. Вот, например, чувствительные гравиметры. Их показания не менее интересны и важны. Дело в том, что под действием земных приливов в одной и той же точке земной поверхности меняется сила тяжести — меняется, разумеется, крайне незначительно, но вполне достаточно для того, чтобы ее уловить.

В свете фонаря мы рассматривали исписанную ленту — последние данные, собранные приборами. Позже этот бумажный лист ляжет в папку со множеством других таких же листов, исследователи обработают эти данные, определят, чем отличается один прилив от другого.

Медленно, очень медленно приоткрывает Земля свои тайны. Новое собирается по крупицам. Вот, например, одна из крупиц, найденная исследователями Кунгурской станции. Как установил кандидат геолого-минералогических наук Ю. А. Ежов, приливные явления влияют даже... на химический состав водных источников. Оказалось, что когда кора «склоняется» в сторону востока в окрестных с пещерой водных источниках повышается содержание углекислоты. Когда же движение коры обратное, содержание углекислоты понижается. Почему? Механизм еще придется разгадать. Но открытие интересное. Впрочем, сколько еще таких крупиц принесет постоянное и тщательное наблюдение.

...Вновь открылась тяжелая дверь, и солнце слепит глаза. Снова мы в объятиях теплого и яркого дня. Впрочем, в пещере, конечно, тоже был день. Будничный, научный. Экзотика — та для туристов.

В. МАЛОВ,
наш спец. корр.



Письма

«Как вы пришли в фантастику?»

Ученики школы № 27
г. Харькова

Редакция попросила писателя-фантаста Кир. Булычева, рассказы которого печатались в журнале и выходили во многих сборниках, ответить читателям.

ПОЧЕМУ Я ФАНТАСТ?

Когда мне задали в редакции «Юного техника» такой вопрос, я удивился и ответить ничего толком не смог. Но задумался.

Оказалось, что тут не одна проблема, а куда больше. Во-первых, почему я вообще стал писать; во-вторых, почему фантастику, а не детективы или исторические романы; в-третьих, почему я не стал этого делать с детства, а догадался об этом только к тридцати годам, когда у меня уже была другая интересная работа.

А так как на эти вопросы я ответить не смог, то ощутил себя загадочной личностью. Обнаружил, что мою судьбу окутывает какая-то тайна. Есть от чего возгордиться.

Понемногу, к сожалению, тайна развеялась, и все стало на свои места.

Я вспомнил, что, когда еще был мальчишкой, мне на день рождения подарили книжку рас-

сказов Ивана Ефремова «Пять румбов». Это была самая первая книга Ефремова. Еще шла война, Ефремов работал палеонтологом и, наверно, сам не подозревал, что когда-нибудь напишет «Туманность Андромеды». «Пять румбов» стала моей любимой книгой.

Недавно я нашел ее у себя на книжных полках и даже удивился тому, сколько раз я умудрился ее тогда перечитать — такая она растрепанная.

В те годы мало было фантастики, но я точно помню свои книжные праздники — «Продавца воздуха» Беляева в старом журнале «Вокруг света» или «Бегущую по волнам» Грина, «Гиперболоид...» Алексея Толстого...

Часто бывает, что в юном возрасте мы увлекаемся фантастикой, а потом появляются другие любимые книги. Но всегда остается какой-то процент людей, для которых выдумка фантастики, вечный ее вопрос: «А что будет, если...» — остаются нужными и важными на всю жизнь.

Мои любимыми книгами были не только те, что рассказывали о приключениях человеческой мысли, но и те, что рассказывали о необыкновенности нашей Земли. И где-то мое увлечение необыкновенным, наверно, связано с тем, что в школьные и институтские годы я стал заядлым туристом, а после института старался как можно больше путешествовать, побывал в разных концах нашей страны. А потом стал заниматься востоковедением, изучать восточные государства, чем, кстати, и занимаюсь до сих пор, — это моя основная работа. Работал в разных странах.

Сначала я писал статьи и очерки о путешествиях, книги о Востоке и продолжал любить фантастику, но сам в нее вторгаться не смел. А тем временем

фантастика крепла, развивалась, появлялись все новые наши и иностранные имена, и у меня появились новые любимцы: братья Стругацкие, Лем, Саймак, Шекли.

И вот наступил такой день, когда я читал какой-то рассказ в журнале. Рассказ был как рассказ — в нем был космический корабль, Капитан с мужественным лицом, Пришелец с добрым лицом и так далее. И во мне выиграло чувство противоречия. Сейчас попробую объяснить почему.

Есть фантастика, которая пишет главным образом о новых изобретениях или новых научных идеях. Есть фантастика, которая занимается чистыми приключениями. Только вместо морских в ней действуют космические «волки». Наконец, есть фантастика, которая пишет о людях, попавших в необычные ситуации. Эти виды фантастики отличаются друг от друга главной целью, главным героем. Так вот, у нас много есть рассказов и повестей, где герой — изобретение или открытие, и там о людях говорится только потому, что они с этим изобретением так или иначе связаны. В других рассказах главный герой — само приключение, а люди условно делятся на плохие маски и хорошие маски. А вот у меня есть убеждение, что для русской, нашей фантастики важнее всего третий ее тип — рассказ о людях, о человеческих проблемах. Наверно, это началось еще с Гоголя, который ведь тоже в некоторых своих рассказах и повестях — фантаст. И если вспоминать дальше, то окажется, что «Гиперболоид инженера Гарина» — это совсем не повесть об изобретении, а повесть о людях, которые столкнулись с необычным. А «Человек-амфибия» — роман о судьбе ученого и человеческих чувствах. А то, что у Икhtiандра — жаб-

ры, то, что он отличается от других людей, — это лишь подчеркивает остроту чисто человеческих конфликтов. И какое бы вы ни взяли крупное, значительное произведение советской фантастики, вы увидите, что это рассказ о людях. И сегодня — возьмите любое произведение Стругацких — не так уж важно, какое фантастическое допущение ими придумано. Цель их — рассказать о нас самих, о наших проблемах, но доведя эти проблемы с помощью фантастики до предела остроты.

И вот у меня создалось впечатление, что в последнее время многие наши писатели, особенно молодые, о законе советской фантастики забыли и стали писать либо о приключениях, либо об изобретениях. А ведь порой куда интереснее об этом же изобретении узнать из строгой, документальной книги. Это не значит, что я против приключений или новых идей. Просто я за то, что и приключения, и новые идеи тогда интересны и увлекательны, когда нам важны те люди, на судьбу которых эти изобретения и приключения влияют.

И вот, обдумав все это, я понял, что мне есть что рассказать читателям с помощью фантастики. Что есть какой-то уголок в ней, где я смогу сказать свое. Именно о людях, о том, как человеческая доброта, порядочность, смелость проявляются в ситуациях, когда они наиболее видны и очевидны. Я даже придумал целый город Великий Гусляр. События в нем происходят необычайные, а люди живут там самые обыкновенные. А еще одну книгу рассказов я даже назвал «Люди как люди» — все по той же причине.

Вот так и получилось, что я начал писать фантастику.

Несколько раз мне присылали свои рассказы ребята, школьники и просили сообщить, можно

ли эти рассказы печатать. И вот что интересно: чаще всего видно, что автор рассказа много всего прочитал, и про капитана с мужественным лицом все усвоил, и про пришельцев. И составляет свой рассказ как бы из кубиков — каждый в отдельности откуда-то взят, из чужого дома, а все вместе они составляют как будто бы свой дом. Но только как будто бы. И общая их беда в том, что в рассказах все на месте, вроде бы даже ты это уже читал, но нет своей мысли, своего отношения к людям. Получается робот, даже, может, хорошо сделанный робот, все как у человека, а не живой. И мне кажется, что только тогда можно садиться и писать фантастику (как и любой другой жанр литературы), когда ты знаешь, что скажешь что-то новое, чего никто до тебя не говорил.

Я, например, так и стараюсь делать. Иногда получается лучше, иногда хуже. Самому мне, по крайней мере, это занятие нравится.

«Известно, что вместо дорогостоящего нефтепродукта — бензина — в качестве горючего для автомобильных двигателей может быть использован дешевый природный газ. Будет ли в нашей стране создаваться газовый автотранспорт?»

*Ученик 9-го класса школы № 27
г. Харьков*

АВТОМОБИЛЬ НА ГОЛУБОМ ТОПЛИВЕ

Да, и начало этому уже положено. В Москве, например, на сжиженном газе в опытном порядке эксплуатируются серийные грузовые автомобили, сме-

нил бензобак на красные баллоны и экспериментальный таксомотор ГАЗ-24-07. Создатели автобусов во Львове испытывают машину на 59 пассажиров, а подмосковный Ликинский автобусный завод — на 80 мест.

Идея перехода к газобаллонному автотранспорту высказана достаточно давно. Она продиктована, в частности, соображениями высокой экономичности такого транспорта (дешевизна топлива) и его значительно меньшей токсичности: по сравнению с бензиновым газовый двигатель выбрасывает ядовитых веществ почти в четыре раза меньше. Однако в мощности (при той же степени сжатия) питающийся газом двигатель проигрывает своему бензиновому собрату. Повышение же сжатия в цилиндрах влечет за собой возникновение целого ряда нелегких инженерных проблем.

Как видим, идея имеет свои «за» и «против». Но привлекательность ее столь велика, что фронт поиска решения проблемы быстро расширяется. Создаются варианты конструкций чисто газовых двигателей, для них разрабатывается принципиально новая топливная аппаратура.

Понятно, что перевооружение автопарков страны на газобаллонной основе целесообразно производить прежде всего в городах. Это позволит при растущей концентрации транспорта сохранить их атмосферу достаточно чистой. Так, в Москве уже в недалеком будущем на газ планируется перевести десятки тысяч автомашин. Чтобы обеспечить бесперебойную их заправку, а также необходимый ремонт, Моссовет принял решение построить в городе двадцать пять газонаполнительных колонок и две станции технического обслуживания.



ОТКУДА ВЫ, РОБИНЗОН КРУЗО?

В большом старинном кресле сидит человек в парике. Лицо утомленное, осунувшееся, отчего на нем еще больше выделяется крючковатый нос и острый подбородок. В руках у него книга. Серые глаза смотрят внимательно.

Это журналист, памфлетист и писатель Даниель Дефо. Он сидит у окна своего дома в лондонском предместье Сток-Ньюингтон и просматривает только что купленное у букиниста второе издание книги — путевой дневник капитана Вудза Роджерса о его кругосветном плавании в 1708—1711 годах.

Ему по душе рассказ морехода о приключениях и походах, о флибустьерах — «свободных мореплавателях», об опасностях, смелости и мужестве. Ведь и сам он когда-то, подобно мореходу, отважно бросился в водоворот жизни. Сын бакалейщика и торговца свечами, он стремился

стать промышленником — не получилось. Искал счастья в политике — ничего не добился. Пытался торговать — обанкротился. Был журналистом, издавал газету, подвергался преследованиям за свое острое перо, сидел в тюрьме. Если бы не его энергия, не его вера в жизнь, не одолеть ему превратности и повороты судьбы.

Теперь ему пятьдесят восемь. Он утомлен и измучен интригами врагов, которых у него предостаточно. Друзей же нет. К концу жизни он оказался в одиночестве, подобно Селькирку — моряку, о котором пишет в своем дневнике капитан Вудз Роджерс. Кстати, эта глава, где рассказано о том, как Александр Селькирк прожил один несколько лет на необитаемом острове, представляет несомненный интерес. Дефо припоминает, что и ему самому пришлось однажды беседовать с этим боцманом, лет

семь назад, когда тот только что вернулся на родину. Весь Лондон жил тогда сенсацией — человек с необитаемого острова! Чем дальше читает Дефо о приключениях Селькирка, тем больше они его захватывают, тем сильнее загорается его воображение...

Доподлинные записи церковных книг, сохранившиеся до наших дней, неопровержимо свидетельствуют о том, что в 1676 году в местечке Ларго, расположенном в одном из уютных приморских уголков Шотландии на берегу Северного моря, в семье башмачника Джона Селькирка родился седьмой сын Александр.

Появление на свет в качестве седьмого ребенка, по местным поверьям, сулило младенцу исключительную судьбу. Но чего мог добиться сын башмачника, которому предстояло перенять профессию отца. В мастерской, где с ранних лет приходилось помогать старшим, ему было скучно. Зато его неудержимо влекло в харчевню «Красный лев», расположенную неподалеку от их дома. Здесь собирался буйный народ, «морские волки», повидавшие сказочные страны и наглядешшие там разных диких.

Спрятавшись за бочкой или забившись в темный угол, он слушал рассказы о стране золота Эльдорадо, об отважных моряках и жестоких штормах, о дерзких набегах корсаров, поединках кораблей и награбленных богатствах.

Напрасно Джон Селькирк надеялся, что седьмой сын станет достойным продолжателем его дела. Александр избрал иной путь — решил покинуть дом и отправиться в море навстречу своей удивительной судьбе, сделавшей его героем бессмертной книги.

Случай не заставил себя долго ждать. В начале 1703 года в

«Лондон газет» Селькирк прочитал о том, что знаменитый корсар и мореход Уильям Лампьер на двух судах готовится предпринять новое плавание в Вест-Индию за золотом. Такая перспектива вполне устраивала молодого, но уже «заболевшего» морем, плаваниями и приключениями шотландца. Вот почему среди первых, кто записался в члены экипажа флотилии Лампьера, был Александр Селькирк. Ему предстояло служить боцманом на 16-пушечной галере «Сэнк пор». Кроме нее, во флотилию Лампьера входил 26-пушечный бриг «Сент Джордж».

Уильям Лампьер, авантюрист и ученый-натуралист, корсар и мореход, успешно продолжал дело знаменитых королевских пиратов Фрэнсиса Дрейка и Уолтера Рели, положивших в XVI веке начало морскому владычеству Британии. Незадолго перед тем этот авантюрист вернулся из долгого и трудного плавания, во время которого им было сделано немало научных открытий. Таков был этот пират, занимавший-

Памятник Селькирку в городе Ларго.





Здесь находился наблюдательный пункт Робинзона поневоле.

ся морским разбоем и одержимый страстью исследования морей и их обитателей, течений и ветров, народностей и обычаев тех стран, где он бывал. Из каждого плавания он привозил массу наблюдений, записей, рисунков. Его произведения, издаваемые отдельными книгами, пользовались большим успехом у современников. С их автором были знакомы многие, в том числе писатели Свифт и Дефо.

Плавание поначалу протекало спокойно, если не считать смерти капитана судна, на котором служил Селькирк. Вместо умершего моряка Лампьер назначил нового командира — Томаса Стредлинга, сыгравшего позже столь неблагоприятную роль в судьбе своего боцмана.

С этого момента началось трудное плавание. И не только потому, что характер у нового капитана был крутой и жестокий, но и из-за того, что теперь плыли по почти не исследованным морям, в то время как мореходный инструмент был весьма еще несовершенен, а карты часто вообще отсутствовали. Полтора года галера «Сэнк пор» скиталась

по морям, вступала в абордажные схватки, совершала дерзкие набеги, захватывала корабли испанцев. Из Атлантического, следуя путем Магеллана, вышла в Тихий океан. Совершив несколько налетов на города, расположенные по чилийскому побережью, корабли разошлись в разные стороны. «Сэнк пор» поднялась до широты г. Вальпараисо и взяла курс на пустынные острова архипелага Хуан Фернандес, где команда рассчитывала заpastись пресной водой и дровами.

Здесь-то и разыгрались те события, благодаря которым имя Селькирка не было забыто.

Во время плавания между капитаном галеры «Сэнк пор» Томасом Стредлингом и его боцманом Селькирком не раз бывали пререкания, порой даже ссоры. Упрямый шотландец пришелся не ко двору властолюбивому капитану. Дошло до того, что

Сундук, сооруженный самим Селькирком на острове.



Селькирк решил покинуть корабль, кстати говоря, к тому времени изрядно потрепанный и давший течь. В судовом журнале появилась запись: Александр Селькирк списан с судна «по собственному желанию». В шлюпку погрузили платье и белье, кремневое ружье, фунт пороху, пули и огниво, несколько фунтов табака, топор, нож, котел, не забыли даже библию. Селькирка ждала вполне «комфортабельная» жизнь на необитаемом острове Мас а Тьерра, входящем в архипелаг Хуан Фернандес и расположенном в шестистах километрах к западу от Чили.

Обследовав свои «владения», Селькирк установил, что остров покрыт густой растительностью и имеет около двадцати километров в длину и пять в ширину. На берегу можно было охотиться на черепаха и собирать в песке их яйца. Во множестве на острове водились птицы, у берегов встречались лангусты и тюлени.

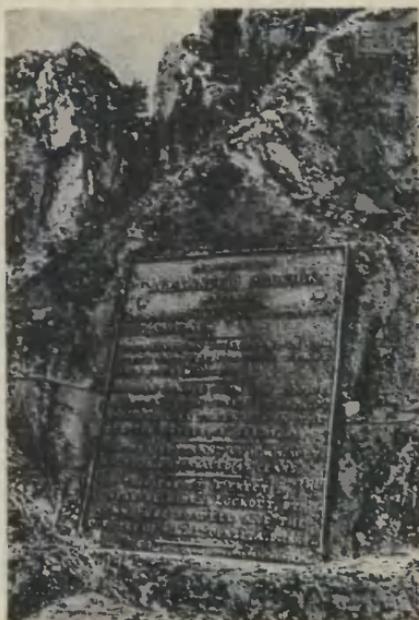
Первые месяцы было особенно трудно. И не столько оттого, что приходилось ежедневно вести борьбу за существование, сколько из-за полного одиночества. Все меньше оставалось надежды на скорое избавление, и все чаще охватывал Селькирка страх при мысли о том, что ему суждено много лет пробыть в этой добровольной ссылке. Землю, которая его приютила в океане, он проклинал, как и тот час, когда решился на свой необдуманный поступок. Знай он тогда, что корабль «Сэнк пор» вскоре после того, как он его покинул, потерпел крушение и почти вся команда погибла, то должен был бы благодарить свою судьбу.

Как он сам потом рассказывал, восемнадцать месяцев потребовалось для того, чтобы привыкнуть к одиночеству и примириться со своей участью. Но надежда не оставляла его. Каждый день Селькирк взбирался на

самую высокую гору и часами всматривался в горизонт...

Немало труда, выдумки и изобретательности потребовалось для того, чтобы наладить «нормальную» жизнь на необитаемом острове. Селькирк построил две хижины из бревен и листьев, оборудовал их. Одна служила ему «кабинетом» и «спальной», в другой он готовил еду. Когда платье его изветшало, он сшил при помощи простого гвоздя, служившего ему иголкой, одежду из козьих шкур. Закончив трудовой день, Селькирк отдыхал, плотничал, смастерил, например, сундучок и разукрасил его искусной резьбой, кокосовый орех превратил в чашу для питья. Подобно первобытным людям, он научился добывать огонь трением, а когда у него кончился порох, стал ловить руками диких коз. Быстрота и ловкость, необходимые для этого, дались ему

Надпись на доске в честь А. Селькирка гласит, что здесь он провел в полном одиночестве четыре года.



нелегко. Однажды во время такой охоты «вручную», пытаясь поймать козу, он сорвался вместе с нею в пропасть и трое суток пролежал там без сознания.

Настоящим бедствием стали крысы, во множестве водившиеся на острове. Они бесстрашно сновали по хижине, грызли все, что могли, случалось, по ночам принимались даже за ноги хозяина. Чтобы избавиться от них, пришлось приручить одичавших кошек, завезенных на остров кораблями.

Здоровый климат и каждодневный труд укрепили силы и здоровье бывшего боцмана. Он уже не испытывал тех мук одиночества, которые одолевали его в начале пребывания на острове. Подобная жизнь, по словам тех, кому довелось слышать рассказы Селькирка после его спасения, стала казаться ему не столь уж неприятной. Он свикся с мыслью о том, что надолго отлучен от людского общества.

Прошло более четырех лет. Тысяча пятьсот восемьдесят дней и ночей один на один с природой! Напряжение всех физических и моральных сил, дабы не впасть в уныние, не поддаваться тоске, не дать отчаянию одержать верх.

Рабата — лучшее лекарство от болезни одиночества, любознательность, предприимчивость — все эти качества были присущи Селькирку так же, как в еще большей степени ими будет наделен его литературный собрат.

В полдень 31 января 1709 года со своего наблюдательного поста он заметил точку. Парус! Первый раз за столько лет на горизонте появился корабль!

Когда корабль подошел достаточно близко и бросил якорь, от него отчалила шлюпка с матросами. Это были первые люди, оказавшиеся к тому же соотечественниками Селькирка, которых он видел после стольких лет.

Можно представить, как были

удивлены матросы, встретив на берегу «дикого человека» в звериных шкурах, обросшего, не умевшего поначалу произнести ни единого слова. Только оказавшись на борту «Дьюка» — так называлось судно, избавившее боцмана от неволи, он обрел дар речи и рассказал о том, что с ним произошло.

Случилось так, что «Дьюком» командовал Вудз Роджерс — один из сподвижников знакомого Селькирку «морского разбойника» Уильяма Лампьера. В числе прочих кораблей его флотилии «Дьюк» совершал длительный и опасный рейс по семи морям. Поэтому сразу отправиться домой Селькирку не удалось. На «Дьюке», после того как 14 февраля судно снялось с якоря у острова Мас а Тьерра, ему пришлось объехать вокруг света. И только спустя тридцать три месяца, 14 октября 1711 года, он вернулся в Англию, став к этому времени капитаном захваченного во время похода парусника «Инкриз».

Спустя несколько лет Селькирк вернулся на флот. Ему поручили командовать кораблем «Уэймаус». Во время очередного плавания к берегам Западной Африки Селькирк умер от тропической лихорадки и был похоронен с воинскими почестями.

...Дефо закрывает последнюю страницу истории Селькирка, рассказанную капитаном Вудзом Роджерсом. Некоторое время сидит задумавшись. Человек на необитаемом острове! Пират-литератор подал ему великолепную мысль. В голове, пока еще смутно и нечетко, зарождается литературный замысел, вспыхивают контуры будущего повествования.

В этот раз он возьмется за перо не для того, чтобы написать очередной острый памфлет или

статью. Нет, он переплавит в своей творческой лаборатории одиссею Селькирка, использует его историю как основу сюжета для романа, в котором расскажет о приключениях человека, оказавшегося на необитаемом острове. Героя своего он назовет Робинзон Крузо, по имени старого школьного товарища.

Успех романа был небывалый. Не успела 25 апреля 1719 года книга выйти в свет, как одно за другим в том же году последовали новые четыре издания.

Издатель Тейлор положил в карман тысячу фунтов — сумму немалую по тому времени. Неизвестно только, нашлись ли у самого Селькирка, который был тогда в Лондоне, пять шиллингов, чтобы купить книгу, написанную «про него».

Из трехсот произведений, написанных Даниелем Дефо, лишь «Робинзон Крузо» принес ему подлинную славу, правда, как это часто бывает, уже после смерти автора. Его книга — зеркало эпохи, а образ Робинзона, в котором писатель воспел мужество человека, его энергию и трудолюбие, — герой великой эпопеи труда.

...Три точки на земном шаре связаны с именем Робинзона Крузо. Для того чтобы посетить

их, надо совершить долгое путешествие, объехать почти полсвета. В шотландском городке Ларго, в нише старинного дома, в котором жил Селькирк, вы увидите памятник ему, сооруженный в 1885 году одним из потомков моряка, послужившего прототипом знаменитого литературного героя. На Мас а Тьерра вам предложат подняться на вершину Эль-Юнке, где находился наблюдательный пост Селькирка, и укажут на бронзовую мемориальную доску, установленную английскими моряками в 1868 году в память об их земляке. На Тобаго, где поселил автор своего героя, покажут отель «Робинзон Крузо», «Пещеру Робинзона» и другие достопримечательности. Впрочем, за право называться «Островом Робинзона Крузо» оба эти острова — Мас а Тьерра и Тобаго — с равным успехом боролись долго и упорно.

В наши дни спор между островами получил юридическое завершение. Остров Мас а Тьерра официально переименован в остров Робинзона Крузо, а соседний с ним назван в честь шотландского моряка — островом Александра Селькирка.

Р. БЕЛОУСОВ

Давным-давно

КОРАБЛЬ-ЗМЕЙ. В 1900 году «Правительственный вестник» сообщил о весьма необычном корабле конструкции инженера из Бруклина Джемса Грехма. «Сущность моего изобретения, — писал изобретатель, — до крайности проста. Мне очень хотелось воспользоваться принципом, который известен 2000 лет. Вы, вероятно, поняли, что речь идет об Архимедовом винте. Я придумал своему судну широкий, спирально идущий выгиб-лопасть. Наружный цилиндрический остов имеет как бы подкладку, полую внутри, которая и составляет корпус судна. Спиральный выгиб и наружный цилиндр приводятся во вращательное движение особой машиной, в то время как внутренняя часть судна остается в устойчивом равновесии, не испытывая даже того, что называется боковой или килевой качкой. По моим расчетам, первый корабль-змея будет иметь 56 футов длины. Двигатель приводится в действие при помощи химических средств, благодаря этому для запасов топлива потребуется совсем незначительное помещение. Он сможет развивать скорость до ста узлов и перевозить пассажиров из Нью-Йорка в Лондон в 62 часа».

Прошло 75 лет, но мы так и не знаем, смог ли корабль-змея с химическим источником энергии осуществить свой первый рейс.



НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

УСПЕХ В РАБОТЕ

В нашей первой беседе, напечатанной в 9-м номере за прошлый год, речь шла о том, как подразделяются профессии по предмету, цели, орудиям и условиям труда. Все эти качества работы не зависят от нас, мы не можем изменить их по своему усмотрению. Конечно, и здесь не все остается постоянным, потому что человек, досконально овладевший профессией, обычно стремится усовершенствовать орудия своего труда, создать условия, наиболее благоприятствующие успеху. Но это произойдет, когда вы достигнете высокого профессионального мастерства. Вначале же профессия предстанет перед вами как нечто неизменяемое. И чтобы не возникло запоздалых разочарований, надо позаботиться о том, чтобы заранее узнать содержание и характер вашей будущей работы.

Но, кроме внешних ее условий, есть еще и внутренние, которые вы приносите с собой на рабочее место. И для успеха они важны не меньше, чем то, что представляет сама работа.

Какие же это условия?

Первое — мотивы труда. Простой пример: вы решили записаться, скажем, в фотокружок. На первом занятии яблоку негде упасть — столько желающих. Но вот прошел месяц-другой, и

группа заметно поредела. Что же произошло? Дело в том, что, хотя интерес у всех был поначалу самый горячий, мотивы его разные. Одни действительно решили научиться фотографировать, другие пришли «за компанию», третьим захотелось блеснуть, покрасоваться перед одноклассниками с аппаратом на груди, а у кого-нибудь просто было желание «записаться в кружок», он и пошел в тот, что ближе к дому. Когда дошло дело до кропотливых, повседневных занятий, мотивы внешние, случайные, поверхностные перестали действовать. И в кружке остались только те, кто заинтересовался **существом** дела.

Разве не происходит нечто похожее при выборе профессии? Ничего нет плохого, если вы заинтересовались ею по чьему-то примеру или совету, по увлекательному рассказу о ее важности и даже по каким-то житейским удобствам, которые она сулит. Но все это еще не основание для выбора. Это первая ступенька, с которой надо шагнуть на следующую: заинтересоваться **сутью** самой работы.

Психологи установили, что свой почерк может сложиться лишь при интересе к делу. Если же его нет, человек неизбежно работает нетворчески, шаблонно.



Так что интерес к делу — мотив глубокий и постоянный, он облегчает и овладение профессией, и возможность найти себя в ней.

Следующее условие — природные данные. Вероятно, многие из вас поставили бы его на самое первое место — какой же может быть успех в работе, если нет для нее данных? Но все дело в том, что в понятие это очень часто вкладывают слишком широкий, а то и прямо неверный смысл: полагают, что в человеке содержится набор от природы заданных качеств, «предназначающий» его к той или иной профессии.

Все это неверно. Едва ли кто решится утверждать, что природа человека существенно изменилась за последние сто лет. Между тем еще сто лет назад доброй половины современных профессий не существовало вообще. Да и в тех, что мы считаем традиционными, характер труда изменился столь основательно, что, по существу, это также новые профессии. Люди не рождаются потенциальными врачами или водителями автотранспорта. Другое дело, что могут существовать противопоказания к той или иной работе. Слабое зрение едва ли сулит успех в профессии часового мастера; недостаток слуха не дает надежды на музыкальную карьеру; психическая неуравновешенность трудно совместима с особенностями работы оператора автоматизированных систем. Предварительное знакомство с профессией, беседа с ее обладателями, может быть, и совет врача — все это даст вам возможность заранее представить, нет ли на пути к ней подобных противопоказаний.

Но вот вы убедились, что их нет. А есть ли способности? Очень хотелось бы знать это заранее. Но все дело в том, что способности проявляются и формируются в самой деятельности. Значит, путь один — проверить себя в деле, сходном, соприкасающемся с вашей будущей профессией.

Кажется, непросто найти такое дело. А если приглядеться, не столь и сложно. Для будущего инженера это занятия в техническом кружке, для биолога — в юннатском, для педагога — работа с малышами. Ну а как судить при этом о своих возможностях? Конечно, разные способности по-разному и проявляются, но психологи выделили общие показатели, которые применимы к самым различным занятиям. Первый показатель — каких результатов вам удалось добиться. Второй — как быстро вам удается овладеть новыми знаниями и навыками. Третий — повторяет ли ваша модель или проведенный с малышами сбор только то, что вы видели, или тут есть свои новинки и изобретения. И наконец, пасуете ли вы перед трудностями, или, напротив, они только усиливают желание продолжать работу, несмотря ни на что.

Подытожим для ясности: успешность, обучаемость, оригинальность и степень преодоления трудностей — все это вы должны проверить в деле, похожем на вашу будущую профессию, если хотите, чтобы выбор ее был безошибочен.

Бесспорно, будет на пользу, если «оценки» по всем этим показателям выставите не только вы сами, но и ваши товарищи, учителя, родители — это избавит от



опасности принять желаемое за действительное. А накопленный опыт пригодится, когда придется всерьез осваивать избранную работу.

Здесь мы подошли к еще одному условию ее успеха. Это ваш внутренний багаж: те качества, знания и умения, которые потребуются в работе. Кое-кто из вас думает, что в школе заботиться об этом преждевременно. Мол, основные профессиональные знания даются при непосредственном обучении специальности — на производстве, в профтехучилище, в техникуме или институте. К тому же в каждой профессии они свои, и как заранее узнать, к чему готовиться? Но сколь бы ни разнились знания, которые пригодятся в будущем, все они опираются на своего рода фундамент, без которого невозможен успех в любой работе. И фундамент этот надо закладывать еще в школе, как можно раньше.

Из чего же он состоит?

Кому не известно выражение: способный, но ленился! А ведь оно не вполне верно: едва ли можно с полным основанием назвать способным человека, у которого не сложились два важнейших качества: трудолюбие и работоспособность. Без них самый горячий интерес, самые яркие задатки неизбежно спасуют перед обыденностью работы.

Следующий камень в нашем фундаменте — это аккуратность, тщательность, культура труда.

С культурой труда вплотную соприкасается способность самоконтроля и оценки результатов. Конечно, результаты вашей работы и так не останутся без оценки: на любом современном производстве изделие, прежде чем выйти в свет, проходит контроль. Но контроль может лишь констатировать, что сделано «не то», а исправить вашу ошибку удастся далеко не всегда, и готовое из-

делие отправится на переплавку, а то и на свалку. Поэтому особенно важен предварительный поэтапный контроль «в уме»: я сделаю так-то... что получится? Что нужно будет делать дальше? Тренировать такое умение можно уже сейчас: любая задача, любая домашняя работа дает возможность для этого.

Еще одно фундаментальное качество — это умение учиться. Вы можете прийти на рабочее место во всеоружии самых свежих знаний, самых современных приемов и навыков. И все-таки вскоре обнаружится, что их недостаточно...

И наконец, качество, которому часто не придают значения, но которое надо считать очень важным. Это умение работать руками.

Достаточно ли всех этих качеств, чтобы будущая работа была интересной и успешной? Еще нет. К ним надо прибавить важное нравственное качество, которое можно назвать готовностью и умением работать в коллективе, вместе с другими людьми. В школьных занятиях кое-то отставание не влияет прямо на работу остальных, в худшем случае про такого скажут, что он «тянет класс назад». На производстве же ваша часть труда так или иначе включена в общую технологическую цепь: отставание или ошибки скажутся на работе других.

Ответственность за это целиком на вас; слова «не знаю», «не понял», «забыл», нередко звучащие и в старших классах школы, здесь покажутся по меньшей мере смешными.

Конечно, проверить в себе все то, о чем мы говорили в этой беседе, непросто. Но вполне возможно.

В. РЫБАКОВ

Рис. В. РОДИНА

Письма

«Дорогая редакция!
Как вы думаете, когда человек
полетит на Марс?»
Ученики 9-го класса
школы № 27 г. Харькова

По просьбе редакции харьковским школьникам отвечает доцент Московского авиационного института Феликс Юрьевич ЗИГЕЛЬ. Он автор многих научно-популярных книг: «Сокровища звездного неба», «Виновато Солнце», «Невидимый космос», «Занимательная космонавтика», «Юный астроном» и др.

Первый полет к Марсу состоялся в ноябре 1962 года, когда советская межпланетная автоматическая станция «Марс-1» исследовала космическое пространство на пути к соседней планете. В 1965 году американский аппарат «Маринер-4» сфотографировал Марс с близкого расстояния, и эти снимки поразили человечество: поверхность Марса с ее многочисленными кратерами оказалась похожей на типичный лунный ландшафт.

Последующие исследования Марса с помощью советских и американских космических аппаратов окончательно опровергли удивительные гипотезы о марсианах. Никаких следов марсианской цивилизации так и не удалось обнаружить. Однако, с другой стороны, Марс оказался планетой, на которой в сравнительно недалеком прошлом была вода, прорытые русла рек и глубокие овраги. Хотя атмосфера Марса состоит в основном из углекислого газа и аргона (до 95%), в ней в небольшом количестве присутствуют и водяные пары и кислород. Температура на поверхности Марса не падает ниже 80—90° С, а иногда там бы-

вает совсем тепло (+10—20° С). Словом, есть серьезные основания надеяться, что на Марсе существуют какие-то низкие формы жизни.

Летом 1976 года американские космические аппараты «Викинг» должны достичь Марса. Каждый из этих аппаратов состоит из двух отсеков — орбитального и посадочного. Последний снабжен специальной аппаратурой, которая должна выяснить, есть ли в грунте Марса какие-нибудь живые существа (например, микроорганизмы). Положительный результат очень важен — он докажет, что жизнь во вселенной является не редким исключением, а скорее правилом.

В дальнейшем на поверхность Марса, возможно, будут доставлены самоходные аппараты типа луноходов. Одна из задач этих «марсоходов» — анализ проб грунта и атмосферы с целью обнаружения признаков жизни.

Посылка пилотируемых космических кораблей на Марс — задача во всех отношениях исключительно сложная. Прежде всего пугают сроки — минимальная длительность экспедиции (включая сюда ожидание подходящего момента для возвращения на Землю) составляет 2 года 8 месяцев. Обеспечить на такой срок питание и хорошее самочувствие космонавтов — весьма нелегкая проблема. Выводящая ракетная система должна обладать огромной мощностью, даже если экипаж марсианского корабля будет состоять из 4—6 человек. Вес ракеты-носителя в этом случае составит от 6 до 30 тысяч тонн, а длина около 200 метров. Есть и много других трудностей, впрочем, в принципе преодолимых.

Что же касается первой экспедиции на Марс, то она состоит не раньше чем через 10—15 лет.

ПАТЕНТНОЕ БЮРО ЮОП

ЧТОБЫ ХЛЕБ БЫЛ ТЕПЛЫМ

«Я придумал способ доставки хлеба от завода к магазинам. Предлагаю загружать хлеб в автофургоны не в лотках, как это делается сейчас, а в специальных вагонетках по четыре в автомобиль. Класть буханки на стеллажи нужно непосредственно у печей, когда он еще горячий. В магазине самообслуживания продажа будет проводиться из этих вагонеток, служащих одновременно прилавком».

Александр Сасанов, г. Череповец



Экспертный совет «Юта» выдал Александру САСАНОВУ из города Череповца авторское свидетельство. Работы Л. АВАКЯНА, Х. КУСАИНОВА, А. СЕМЕНОВА, В. ШУМИЛОВА и В. ПРЫГУШИНА отмечены Почетными дипломами.

КОММЕНТАРИЙ СПЕЦИАЛИСТА

Знаете ли вы, ребята, сколько выпекается в нашей стране буханок, батонов, булочек, плюшек — словом, всего того, что входит в ежедневное меню наших завтраков, обедов и ужинов? Оказывается, их общее количество превышает пятьсот миллионов. И все это невероятное количество хлебобулочных изделий выпекается на хлебозаводах, в пекарнях и доставляется в магазины на специальных машинах с надписью «Хлеб». Доставка в магазины, задача трудная и очень важная, по существу, не решена до конца. Вот хотя бы операция погрузки и разгрузки хлеба на автомашины.

Сначала свежевыпеченным хлебом заполняют лотки, затем вручную лотки загружают в автофургон. В магазине все операции производят в обратной последовательности, опять же вручную. Лотки с хлебом выгружают, заполняют автомобиль пустой тарой, и он делает новый рейс на завод.

В хлебом фургоне размещается 120 лотков. На погрузку-выгрузку одного лотка требуется в среднем одна минута. Итого два часа только на две эти операции, если, конечно, работает один человек.

Предлагаемые Александром Сасановым «вагонетки» есть не что иное, как хлебные контейнеры. Вообще контейнерный способ

транспортировки грузов на большие расстояния смешанными видами транспорта теперь ни у кого не вызывает сомнений. Но будет ли эффект от перевозки хлебобулочных изделий на короткие расстояния? Я полностью поддерживаю идею Александра. Главное в ней то, что исключается тяжелый ручной труд. Машина-автомат укладывает буханки в лотки. Другая машина аккуратно вдвигает их в контейнер. У контейнера, как у холодильника, хорошая теплоизоляция. Герметичные двери закрываются. Контейнеры, словно ящики письменного стола, быстро устанавливаются в кузове автофургона. Машина поехала к магазину. Разгрузка производится в обратной последовательности. Можно подумать над тем, чтобы в магазине контейнеры служили бы в качестве прилавков. Ведь в утепленном и герметичном объеме хлеб дольше сохраняет тепло пекарни, а значит, еще свежим будет попадать к нам на стол.

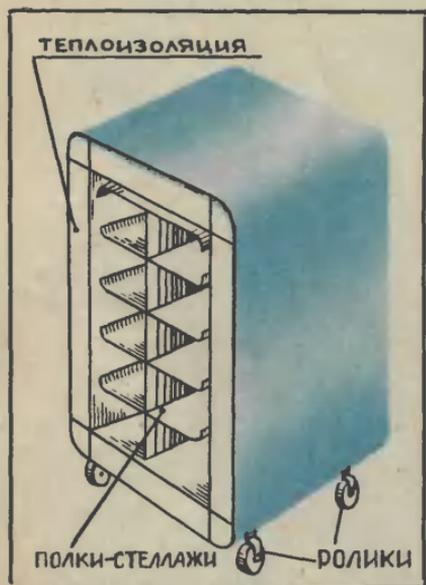
В конце прошлого года из ворот московского хлебозавода № 24 стали выезжать новые хлебовозы. У них откидывающиеся боковые двери. За ними контейнеры с хлебом. Приглядевшись внимательнее, я обнаружил их конструктивное сходство с предложением Александра Сасанова. Так независимо от конструкторов Всесоюзного научно-исследовательского института хлебопекарной промышленности Александр сделал очень нужное изобретение.

В. ЩЕРБАЧЕВ, инженер

А ЧТО ГОВОРЯТ ПАТЕНТЫ?

Прежде чем отправиться в Государственную патентную библиотеку, я внимательно ознакомился с предложением Александра Сасанова. Меня удивило то, что, казалось бы, в такой обычной проблеме, как доставка хлебобулочных изделий, он увидел настоящую изобретательскую задачу. И все же невольно я задал себе вопрос: неужели никто из взрослых изобретателей не думал над этой проблемой?

Просмотрев несколько папок с сотнями авторских свидетельств, мне все же попалось одно, причем удивительно похожее на предложение Александра. В 1959 году изобретатели Л. Бе-



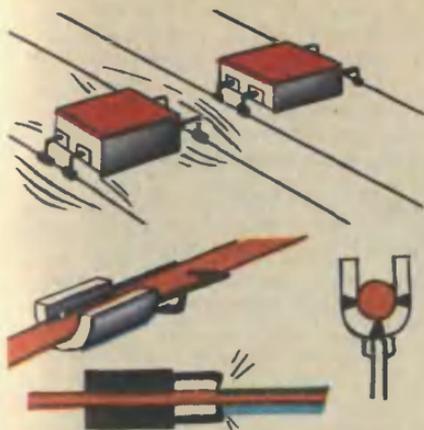
лый, М. Карпинский и А. Скерджев запатентовали контейнер. На рисунке он представлен в разрезе. Видите, он изготовлен в виде термоизолированного шка-

Вслед за напечатанным

ДВА РЕШЕНИЯ ОДНОЙ ПРОБЛЕМЫ. «В № 10 за прошлый год, — пишет Л. Авакян из Еревана, — я прочитал о проблеме оледенения контактных проводов, питающих трамваи и троллейбусы. В первом варианте предлагаю установить на проводах через каждые сто метров вибраторы. Предположим, каждые пять минут они дают синхронную встряску всей линии, и образовавшийся лед будет отскакивать. Моя вторая идея отличается от первой. Предлагаю на башмаках контактов установить ножи — два сбоку и один снизу. При движении они соскребают лед и устанавливают надежный контакт».

Оба твои предложения можно считать удачными. Но вот если рассматривать решения с точки зрения экономичности, то второе лучше первого. В этом нетрудно убедиться, ведь каждый вибратор — сложное устройство. И если принять предложенное тобой количество — десять штук на каждый километр, то, например, для Москвы их понадобится около двух тысяч. Изготовить ножи много проще. Но для них, по-видимому, нужно предусмотреть прочный материал с высоким электрическим сопротивлением. Часть электрической энергии, которая будет проходить

фа со стеллажами и герметичными боковыми дверками. Шкаф установлен на ходовых колесах и снабжен сверху зацепом для погрузки его на автомашину. В этой части патентованное предложение взрослых почти ничем не отличается от идеи Александра. Но вот есть один существенный момент, на который наш юный изобретатель вряд ли мог обратить внимание. О нем скорее мог знать только специалист. Видите горизонтальный щиток, установ-



через ножи, нагреет их. И еще. Нужно предусмотреть, чтобы ножи легко снимались, ведь в теплое время года они не нужны.

ЗИМНИЙ ГРАДУСНИК. Зимой оконные стекла покрываются инеем, и поэтому не удастся посмотреть температуру на градуснике, расположенном на внешней стороне окна. «Можно сделать градусник, который измеряет температуру на улице, а показывает в комнате, — пишет нам В. Прыгушин из Омска. — Для этого нужно шарик с жидкостью оставить на улице, а столбик с делениями вывести в комнату».

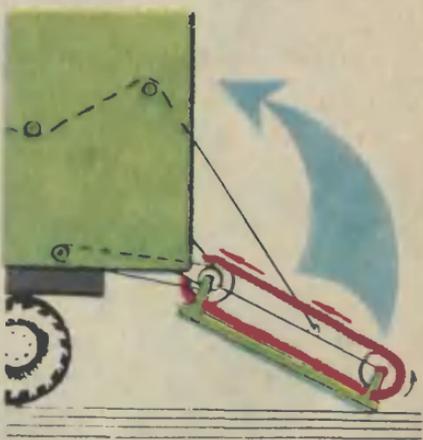
ДВЕРЬ-ТРАНСПОРТЕР. «Мне понравилась идея двери-трапа Юрия Расхорошина, опубликованная в № 6 за прошлый год. Но в

ленный в верхней части контейнера? О нем я расскажу подробнее.

Когда в теплоизолированный, герметичный контейнер загружают свежее выпеченный, еще горячий хлеб, внутреннее пространство, естественно, нагревается. И если дорога долгая, хлеб, постепенно остывая, выделяет содержащуюся в нем влагу, которая с понижением температуры выпадает в виде капелек на внутренние стенки. С потолка

ней есть один недостаток. Ступеньки мешают подъему тяжелых предметов, — пишет Хайдар Кусайнов из Целинограда. — Вот я и предлагаю внести изменение в предложение Юрия: вместо лестницы установить транспортер. Как это сделать, видно из рисунка. Вал транспортера приводится во вращение от двигателя автомашины».

В идее Хайдара есть рациональное зерно. Он учел то, что не учел Юра. В предложении Юрия любой тяжелый предмет все равно нужно держать грузчиком на руках и при этом еще внимательно следить за ступеньками. А вот Хайдар вносит существенное дополнение. Предмет нужно поставить на ленту транспортера и принять в кузове.



контейнера капли падают на лежащие на стеллажах буханки, отчего их приятная, хрустящая корочка набухает, качество продукта снижается.

Теперь-то каждому станет понятным, для чего специалисты установили горизонтальный щиток с отогнутыми вниз краями. Капли воды словно по крыше стекают на края и падают вдоль боковых стенок вниз, где для их слива наружу предусмотрен клапан.

А. КУЗЬМИЧЕВ

ТВОРИ, ВЫДУ- МЫВАЙ, ПРОБУЙ, или НАУКА ИЗОБРЕТАТЬ

В «Юте» № 10 и 12 за прошлый год мы познакомили вас с прямым и обходным мышлением и как появляются новые идеи. Сегодня мы рассказываем о методе, с помощью которого удается развить творческое мышление при решении изобретательских задач.

Как решается любая изобретательская задача? Методом проб и ошибок. Подобно начинающим шахматистам, многие изобретатели думают по известному закону: что будет, если я сделаю так... Схематически этот метод можно представить в виде бесчисленного количества лампочек, установленных по окружности. А в центре скользящий контакт. Лампочки — линия поиска. Только одна из них при замыкании соответствующих контактов может загореться. Это решение. Пока мы не знаем, где оно, делаем наугад перебор вариантов. Замыкаем ползунок с одним контактом, вторым, третьим. Нужная лампочка не загорается. И новая попытка.

Если лампочек много, то понадобится время, чтобы найти нужную. Так же и начинающий изобретатель. Решая задачу методом проб и ошибок, он пытается прямо от задачи прийти к решению. Это можно сравнить с попыткой человека, желающего преодолеть десятиметровую стенку. Но эта высота выше физических возможностей человека. Сразу от задачи получить готовое решение — попытка взять недостижимую высоту. Не лучше ли даже не пытаться ее перепрыгнуть, когда существуют обыкновенные лестницы. Приставьте ее к стенке. Переходя со ступеньки на ступеньку, любой человек, даже нетренированный, может преодолеть препятствие. Изобретателю, в сущности, нужна такая лестница, нужна такая программа последовательности шагов, которая сложную «десятиметровую» задачу разбивала бы на ряд относительно легких для преодоления ступенек. Над созданием такой программы в нашей стране задумались еще тридцать лет назад. В Днепропетровске, Горьком, Баку, Дубне открылись школы изобретательского творчества. Странным тогда казалось создать программу творческого поиска. Какой несовершенной была она вначале. Но постепенно, от задач простых к более сложным, программа крепла, становилась более совершенной. Так был разработан алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

АРИЗ разбивает процесс решения примерно на пятьдесят ступенек-шагов, пятьдесят последовательных операций. Что же это за операции? Один из таких шагов вначале покажется странным. Алгоритм предлагает решать изобретательскую задачу не с начала, а прямо с конца. Может возникнуть вопрос: как же решать задачу в таком случае, если неизвестно ее решение? Но всегда можно представить себе идеальный, конечный вариант, ну какую-то неосуществленную мечту. На примере посмотрим, как это делается.

Итак, задача: перед нами холодильник. Неважно какой марки — «Саратов» или «Юрюзань», ЗИЛ или «Минск». Где-то в змеевике, что расположен на задней панели, возникла неплотность. Фреон медленно просачивается сквозь неплотности и испаряется. Как быстро обнаружить это место?



Конечно, в мастерских, где ремонтируют холодильники с помощью сложных приборов, дефект легко обнаружить. Можно ли сделать то же самое прямо на кухне? Попробуем представить себе идеальный вариант решения этой задачи на таком примере. Вообразите себе рисунок, где среди множества девочек нужно найти одну — Красную Шапочку. Сама она себя не называет и ничем не выдает своего присутствия. Здесь идеальный вариант, очевидно, формируется так: никого нет, кроме Красной Шапочки. Трафаретка с окошком нам сразу укажет место ее нахождения. А теперь вернемся к холодильнику. Место, где сочится фреон, аналогично месту нахождения Красной Шапочки. Идеальный вариант решения задачи — ничего не видно, кроме фреона. Сделать так, чтобы ничего не было видно, просто. Нужно выключить свет. А как сделать, чтобы фреон стал видимым? Теперь уже легко догадаться. В хладагент нужно добавить немного люминесцирующего вещества. Подобно гнилушке в ночное время, место неплотности засветится бледно-голубым светом.

Изобретатели часто сетуют на то, что при решении технических задач они всегда наталкиваются на противоречие. При попытке улучшить какое-то свойство обязательно ухудшаются другие. Так что такое техническое противоречие? Рассмотрим пассажирский состав. Разумеется, число вагонов должно быть больше, чтобы вместить больше пассажиров, чтобы все желающие могли ехать. Но тогда состав окажется длиннее вокзального перрона. Да и тепловоз может вести определенное число вагонов. В этом и заключается противоречие. Налицо изобретательская задача. И таких задач бесчисленное множество. А вот количество технических противоречий, разве их столько же, сколько задач? Оказывается, нет. Подобно тому как все многообразие мира построено из нескольких десятков химических элементов, входящих в периодическую таблицу Д. И. Менделеева, примерно такая же картина наблюдается в мире изобретательства. Все многообразие изобретательских задач удалось свести к нескольким десяткам приемов, устраняющих техническое противоречие. Надо сказать, что был проделан колоссальный труд, проанализированы десятки тысяч патентов, авторских свидетельств и заявок на изобретения, прежде чем удалось выявить пятьдесят типовых примеров устранения технических противоречий. Все они сведены в таблицы.

Тут может возникнуть вопрос: раз уж существуют такие таблицы, то их нужно размножить так же, как уже размножены таблицы умножения, логарифмов, тригонометрических функций и интегралов. Если перед изобретателем возникает изобретательская задача, он может воспользоваться готовым решением. Кажется, все просто. Но вот если бы таблицы умножения, логарифмов или тригонометрических функций висели бы повсюду, словно театральные афиши, выработалось ли у всех математическое чутье? Конечно же, нет. Таблицы — это только справочник, которым нужно уметь пользоваться.

Выпуск ПБ оформлял художник В. Родин.





ЕДИНОЕ СЧАСТЬЕ...

Приходилось ли вам задумываться о том, что и учитель тоже когда-то был учеником, что и он начинал, как говорится, с самых азов? Конечно, трудно представить неловким и неумелым человека, которому послушен любой инструмент, руки которого, кажется, могут делать все... А ведь так было когда-то. И были чьи-то первые уроки, с которых начинались и интерес, и мастерство, и любовь к делу.

Когда я спросил Михаила Георгиевича Фуфаева, как для него все это начиналось, он ответил:

— Что ж, могу рассказать. Только полвека с лишним ведь прошло — пожалуй, и не припомнить точно, где и когда это случилось...

А случилось ему, в ту пору подростку-беспризорнику, увидеть диковинную по тогдашним временам машину — трактор «фордзон». Сейчас в опытном хозяйстве «Лобановское», где он работает в клубе юных техников, тракторов — десятки, а тогда, может, и был один на

всю область. И так захотелось хотя бы руки положить на руль, хотя бы несколько метров проехать рядом с трактористом... Того тракториста, что не оттолкнул, не прогнал — сказал тогда «Садись!», он и считает первым человеком, открывшим ему путь к технике.

А затем была и первая самостоятельная проба сил — полет на собственноручно построенном планере с крыши сарая, закончившийся (к досаде) быстрым и (к счастью) благополучным приземлением, и желание стать летчиком. Но не приняли в училище, сказали — рано. Потом учеба в ФЗУ... Тоже ведь без малого пятьдесят лет прошло, но и сейчас Фуфаев вспоминает с живой досадой словно о недавнем: «Так просился в группу слесарей, так нет же, сказали — пойдешь в литейщики! А ведь главное — почувствовать, куда человека тянет...» Но пришлось ему поработать и литейщиком, и слесарем на Кузнецкстрое, и повоевать в полную меру — от Сталинграда до Берлина, и 25 лет препода-



давать — в профессиональной школе, в обычной, в кружках, а теперь вот — в клубе.

Спросил я у Фуфаева, какую специальность он все же считает для себя основной. Он ответил — мастер по ремонту промышленного оборудования. Хотя и стаж работы, и итоги ее дают Михаилу Георгиевичу бесспорное основание называться педагогом, он, рассказывая о своем труде, ни разу не упомянул это слово. Просто мастер. Только, добавим мы, здесь больше подошло бы стародавнее меткое название — мастер на все руки. Потому что у клуба едва ли не десяток направлений: в работа по дереву и металлу, и авиамоделизм, и группа трассовых моделей, и фотокружок. Это сейчас у Михаила Георгиевича появились помощники, а начинать ему пришлось одному.

Теперь пора сказать и о самом клубе. Он совсем еще молод — всего четвертый год пошел. И все, что было вначале, — четыре комнаты в подвале нового дома, чистых, но пустых. А сейчас в этих комнатах тесно

от станков, моделей и инструментов, и было бы повернуться негде, если бы не строжайший порядок, заведенный Фуфаевым и причисненными к тому кружковцами. В первую пору, «на обустройство», кое-что дали клубу его шефы и опекуны. И все же основной фонд создан руками Фуфаева и его учеников. Конечно, хороший хозяин с хорошим станком или инструментом не расстанется — и чаще доставалось клубу то, что уже отслужило свой срок и списано. Что же — чинили, переделывали, «доводили до ума».

Фуфаев умеет творчески работать с самым простым, незамысловатым материалом. При мне было: беседовал он с учителями труда из школ Пермского района — приехали они в клуб за опытом и советом. И когда пожаловался кто-то, что не всегда удается замыслы воплотить в жизнь — то того нет, то этого, Фуфаев стал горячо возражать: «Да что такого нужно, особенно для начала? Деревянных брусков не найти? Листа фанеры? Бумага? А из это-

го всего сколько можно сделать!»

Когда ребята впервые приходят в кружок, каждому, понятно, хочется как можно скорее увидеть результаты работы, поскорее сделать «что-то настоящее». Стремление естественное, но как часто оно переходит в торопливость, небрежность. Поэтому-то и придает Михаил Георгиевич особое значение качеству: не просто сумей сделать что-то, но сравни с работами товарищей, найди ошибки, сам их исправь — вот тогда можно говорить и о результате. И если спросить самих ребят об их учителе, многие первым произнесли бы слово «строгий». Разный смысл бывает у этого слова, но в данном случае оно означает, что Михаил Георгиевич не из тех учителей, которые удовлетворяются одними добрыми намерениями, — ты вот сумей на деле показать, чего стоишь. Зато и порядок в самих мастерских и на занятиях — безукоризненный, лабораторный; уйти, не прихватив за собой, не разложив на местах инструменты, — происшествие не только чрезвычайное, но просто невозможное.

Летом клуб «выходит на улицу». Устроена неподалеку от него специальная площадка, где проходят и повседневные занятия, и показательные выступления авиамоделлистов и ракетчиков, и соревнования. Сюда приходят и те ребята, которых обычно в кружки не затащишь, — сначала просто зрителями; но непременно кому-то вскоре захочется попробовать и свои силы.

Хозяйство, кроме центральной усадьбы, включает еще несколько деревень. Берет с собой Михаил Георгиевич кого-нибудь из помощников, инструкторов-кружковцев, несколько несложных моделей и отправляется «на периферию». Несложных же — потому, что он понимает:

нет смысла показывать тамшним ребятам что-то впечатляющее, но непостижимо трудное; надо, чтобы они почувствовали не только желание, но и возможность сделать то, что увидят, собственными руками.

Есть еще одна особенность в работе педагога — постоянное стремление, чтобы то, что создают ребята, имело практическую цель и ценность. Те же игрушки и подставочки — делали их малыши не для забавы, не для выставки, а для подарка маме к 8 Марта. Для подшефного детского сада изготовили кружковцы несколько комплектов игрушечной мебели. А некоторым моделям, созданным старшеклассниками Володиной Полововой и Юрой Алешковским, нашлось применение и для взрослых. Хозяйство опытное, сюда приезжают учиться из других мест. И вот клубные модели — механизированного животноводческого комплекса, участка для очистки семян подогретым воздухом — и пригодились для этой учебы.

Но все это слишком мало, считает Фуфаев. Есть пример и ориентир, до которого еще тянуться и тянуться.

Пример этот — клуб юных техников совхоза имени Котовского, что на Украине, в Тернопольской области. Там на счету ребят уже не одно внедренное в хозяйство рационализаторское предложение, там на клуб смотрят как на кузницу кадров, а один из кружков ведет сам директор совхоза.

Конечно, у лобановцев пока еще итоги скромнее. Но уже сейчас клуб сделал достаточно много, чтобы взрослые перестали видеть в нем только ребячью забаву.

В. АЛЕКСЕЕВ,
Пермская область

Фото В. БАХАРЕВА



ЗАГАДОЧНАЯ БИОГРАФИЯ ЗЕМЛИ

Мы знаем, сколько добывается ежегодно угля, железной руды, нефти и других полезных ископаемых. Но как они образовались? Где следует искать их новые месторождения? На сколько лет хватит их запасов? Почему такие полезные ископаемые, как соли, оказались в виде раствора в водах Мирового океана? Где источники того громадного количества соединений марганца, железа, никеля, которые в виде особых образований — конкреций скопились на дне того же океана? Эти вопросы пока остаются открытыми.

Ученых занимают и более общие проблемы. Почему земной шар состоит из оболочек разной плотности? Почему земная кора под океанами почти в пять раз тоньше, чем под материками, и в ней отсутствует гранит? Почему в Антарктиде не бывает землетрясений? Почему горные хребты, тянущиеся на дне посреди каждого океана, имеют такой своеобразный рельеф?

На эти и другие вопросы пытались ответить много раз. Но проходило время, уточнялись данные, появлялись новые наблюдения, и выяснялось, что очередную гипотезу необходимо менять. Совсем не простой оказалась наша старушка планета! Именно поэтому в геологии, как, пожалуй, ни в одной другой области знаний, необычно много гипотез. Это придает ей даже известную загадочность, привлекающую многих исследователей.

С наиболее интересными из таких гипотез тебя знакомит небольшая книжка постоянного

автора нашего журнала В. Друнова «Загадочная биография Земли», вышедшая в 1975 году в издательстве «Недра». Она расскажет тебе о неожиданных выводах ученых, работающих в области наук о Земле. Вместе с автором ты обсудишь вопрос о том, почему вообще существует суша: ведь ежегодно реки сносят в океан столько твердого вещества, что достаточно десяти миллионов лет, чтобы материки исчезли... Ты узнаешь о дрейфе материков и, может быть, присоединишься к одному из двух больших лагерей — фиксистов или мобилистов. Ты познакомишься с деятельностью вулканов и с гипотезой о том, что без вулканов не было бы жизни.

А каково твое мнение о подземном электричестве? Не оно ли создало кимберлитовые трубки с алмазами? Есть и такая гипотеза... И наконец, ты задумаешься о роли космоса в геологической истории Земли. В книге приведена гипотеза, в которой немаловажная роль отводится... кольцам Сатурна!

И кто знает, может быть, одна из этих гипотез получит когда-нибудь свое подтверждение или опровержение в твоих работах. Или ты предложишь что-либо свое?

Б. БУХОВЦЕВ, кандидат физико-математических наук, член редколлегии журнала «Юный техник»



Клуб юных биоников

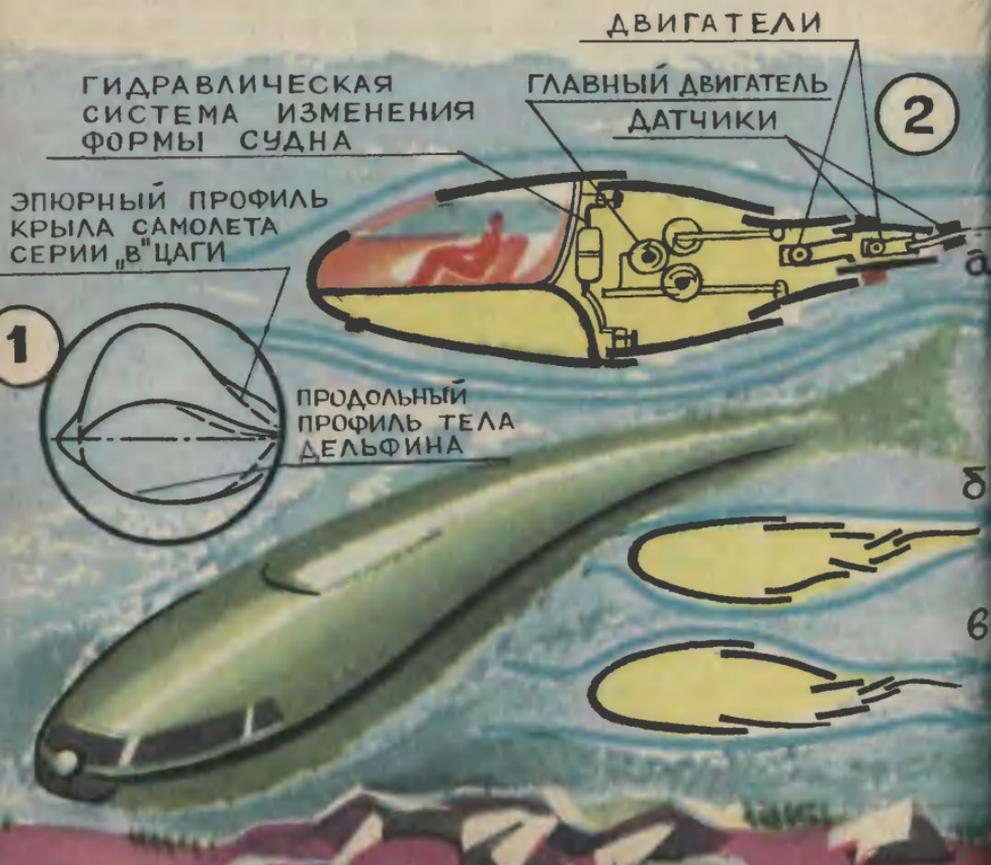
В этом выпуске знакомьтесь с проектами подводных аппаратов, действующих «по принципу кита», задумайтесь над новым заданием: как совершить путешествие к центру Земли.

ЭТО ЧУДО — РЫБА КИТ

В 4-м номере «Юта» за 1975 год мы опубликовали задание юным бионикам, которое называлось «По принципу кита...». Вам предлагали подумать над конструкцией подводных аппаратов, лишенных рулей, но способных при этом нырять, маневрировать,

всплывать — иными словами, вести себя как кит.

Многие ребята недаром вспомнили о китах — этих лучших ныряльщиках подводного мира, способных опускаться на глубину до 400 м и вновь подниматься на поверхность за очень корот-



ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ИЗМЕНЕНИЯ ФОРМЫ СУДА

ЭПЮРНЫЙ ПРОФИЛЬ КРЫЛА САМОЛЕТА СЕРИИ „В“ ЦАГИ

1

ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ТЕЛА ДЕЛЬФИНА

ДВИГАТЕЛИ

ГЛАВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ
ДАТЧИКИ

2

5

6

кое время (в минуты опасности киты способны вынырнуть с глубины 200 м на поверхность за 15—20 с).

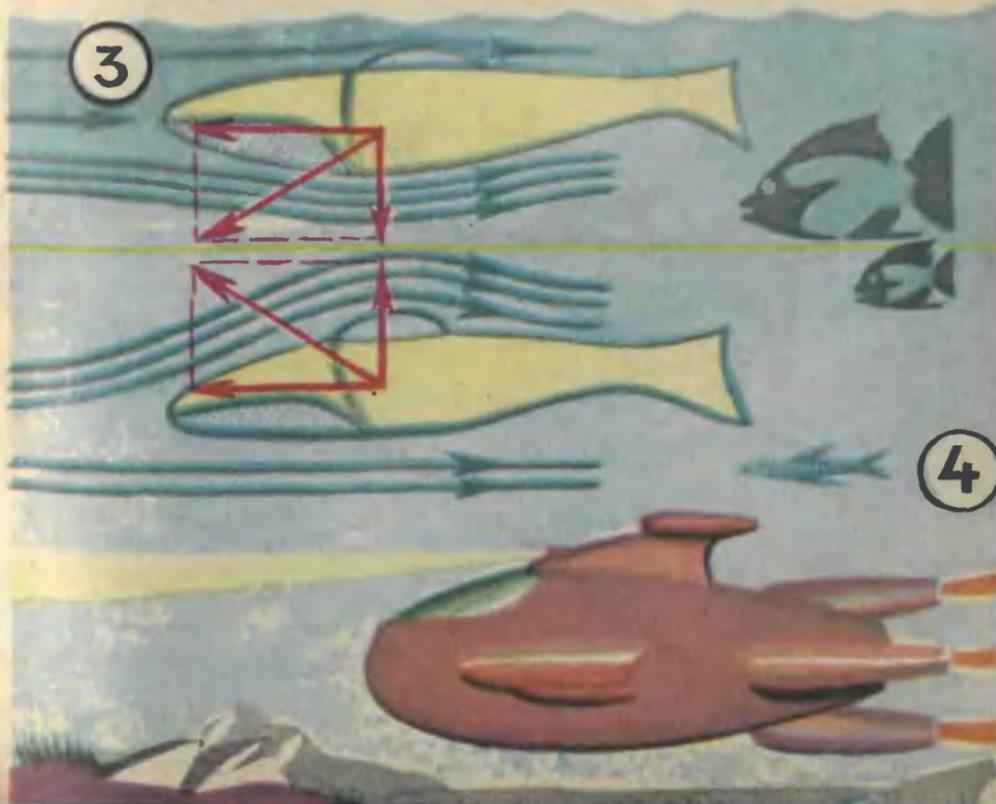
В чем же секрет «китовой конструкции», благодаря которой эти морские животные наделены столь удивительными способностями? Без этого вопроса трудно было бы справиться с заданием КЮБа, и действительно, наиболее правильные ответы биоников начинались с рассказа о том, какие «хитрости» придумал кит, чтобы, несмотря на свой огромный вес и размеры (киты достигают веса в 120—150 т и длины 30 м), стать рекордсменом по скоростному погружению и всплытию.

Многое о секретных «патентах» китов можно узнать из работ советского ученого, доктора биологических наук Юрия Глебовича Алеева. Юрий Глебович поставил перед собой на первый взгляд простой, но чрезвычайно интересный вопрос: почему морские обитатели, которые тяжелее воды, не тонут, а те, которые легче

воды, не выталкиваются на поверхность моря? Долгий путь поисков, раздумий, экспериментов привел ученого к неожиданному ответу: рыбы плавают потому, что продольный профиль их тела очень сильно похож на профиль самолетного крыла. В качестве примера на рисунке 1 показан эюрный профиль тела дельфина и крыла тяжелого самолета.

Но вот как ныряют киты, удельный вес которых благодаря толстому подкожному слою жира в среднем несколько меньше удельного веса морской воды и вода все время стремится вытолкнуть их вверх? Оказывается, продольный профиль тела кита также совпадает с профилем самолета, но... этот профиль перевернут на 180°, то есть обращен выпуклостью вниз. Поэтому на кита при движении действует не подъемная, а заглубляющая сила.

Те ребята, которые разобрались в секретах рыбьей плавучести, правильно и оригинально решили поставленную перед ними задачу.



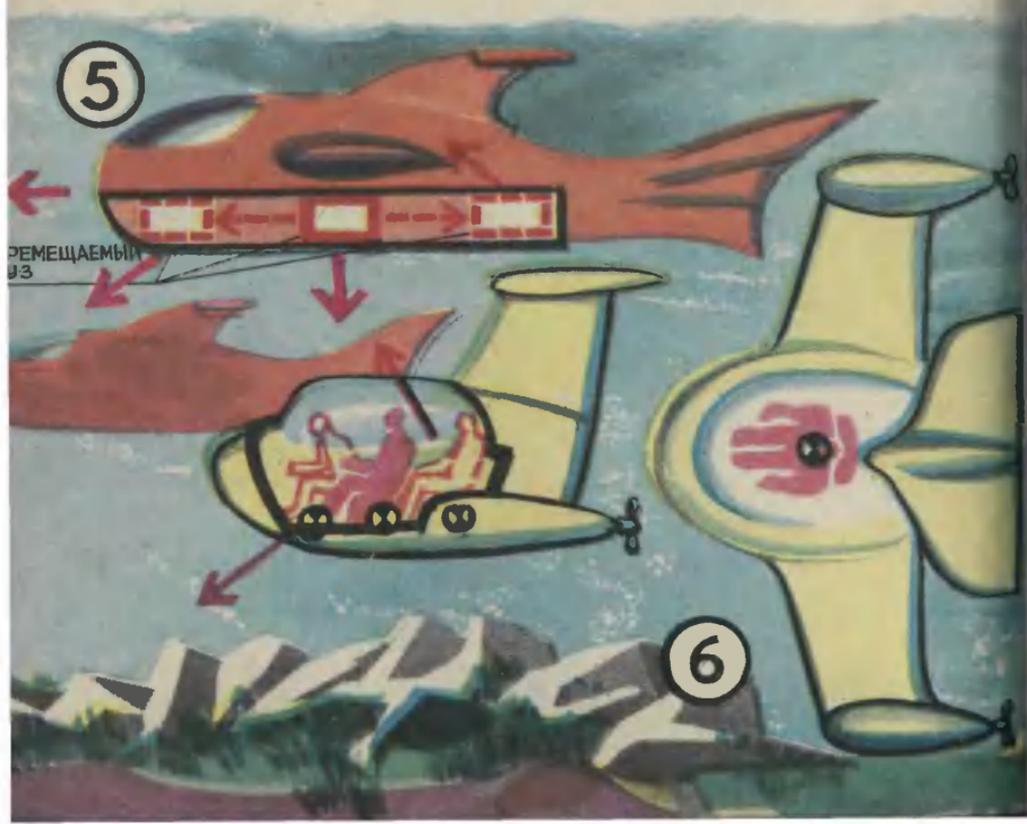
Так, например, Игорь Бушев из Магадана, киевлянин Сережа Таран, Андрей Епифанов из города Казани положили в основу своих конструкций принцип изменяемой геометрии тела. Посмотрите на рисунок 2, который мы перепечатаваем из письма Коли Парфенова. Коля предложил переложить функции рулей глубины на корпус подводного аппарата с изменяющейся геометрией.

Тот же принцип использует Игорь Бушев: его подводное устройство имеет подвижную носовую часть, которая за счет изменения продольного профиля выполняет роль руля глубины (рис. 3). Аналогичное решение (изменение геометрии «носа» аппарата) использовали в своих проектах С. Таран и А. Епифанов.

Однако многие бионики решили отказаться от прямого моделирования техники ориентации морских животных, считая, что нельзя слепо копировать природу. Так

поступили Семен Хаимов (г. Ташкент), Александр Слугин (станция Узловая Тульской области), Олег Кузнецов (совхоз «Каратабанский» Челябинской области), Владимир Попов из города Волга Эстонской ССР и некоторые другие. Для подводного аппарата, маневрирующего без рулей поворота и глубины, они предлагают использовать принцип ракеты (см. рис. 4).

Интересный принцип ориентации нашли в своих проектах Владимир Белый из города Светлогорска Гомельской области, Виктор Тарасенко из Невинномысска и москвич Игорь Борушков. Сущность предложения В. Белого и В. Тарасенко состоит в том, что подводный аппарат маневрирует за счет груза, перемещаемого специальным двигателем по кронштейну вдоль корпуса, вследствие этого меняется центр тяжести конструкции и ее ориентации в вертикальной плоскости (рис. 5).



У И. Борушкова конструкция представляет собой одноместный аппарат, который поворачивается в горизонтальной плоскости (рис. 6) за счет изменения режимов работы двух винтовых двигателей, установленных на стабилизирующих крыльях, а в вертикальной — за счет изменения положения кресла пилота (центра тяжести аппарата). Конечно, с Игорем можно поспорить относительно того, насколько удобно будет человеку управлять такой машиной, однако сама идея интересна вот по какой причине. Очевидно, сами того не ведая, авторы проектов, в которых используется принцип изменения центра тяжести, позаимствовали свою идею у кашалота. Кашалот, у которого голова по своим размерам и весу составляет $\frac{2}{3}$ от туловища, при нырянии опускает массивную голову вниз (перемещая тем самым свой центр тяжести

вперед), а при всплытии поднимает ее вверх (центр тяжести тела перемещается к хвосту).

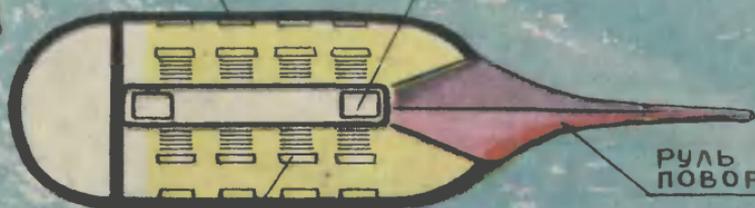
Еще двое ребят предлагают отказаться от специальных грузов, а использовать для изменения центра тяжести аппарата хорошо известную систему водной балластировки. На рисунке 7 приведен проект Саши Купцова из деревни Новофедоровки БАССР, который позволяет выполнить ориентацию в вертикальной плоскости. Используя тот же принцип, Андрей Герасимов из города Перми предлагает снабдить аппарат двумя рядами специальных балластировочных цистерн на каждом борту (рис. 8). Заполнение или опорожнение отдельных цистерн позволит, по мнению Андрея, «выполнять под водой фигуры высшего пилотажа».

В. САФОНОВ, инженер
Рис. Г. СОМОВА

ЭЛАСТИЧНЫЙ
КОРПУС

РЕЗЕРВУАРЫ
ДЛЯ БАЛЛАСТА

7



РУЛЬ
ПОВОРОТА

ЭЛЕКТРОМАГНИТЫ



8

РЕЗЕРВУАРЫ
ДЛЯ БАЛЛАСТА

Задание клуба

ПУТЕШЕСТВИЕ К ЦЕНТРУ ЗЕМЛИ

Задолго до рождения науки боники человек придумал много машин и механизмов для того, чтобы добывать под землей уголь и руду, прокладывать туннели, строить подземные хранилища... Однако большинство нынешних землепроходных машин не удовлетворяет человека ни своей производительностью, ни эксплуатационной надежностью, ни другими параметрами. Можно даже сказать, что землепроходных машин, достаточно простых, удобных и прочных, к сожалению, пока еще нет. Однако в природе существуют их аналоги. Молодая наука боника уже доказала, что живые творения значительно многообразнее технических конструкций, а иногда и намного лучше их. Если тщательно изучить приспособления, которыми пользуются живые «землепроходцы», их можно смоделировать и этим помочь старшим создать новые движущиеся под землей агрегаты.

Мы предлагаем вам увлекательную возможность — создать корабль для путешествия к центру Земли!

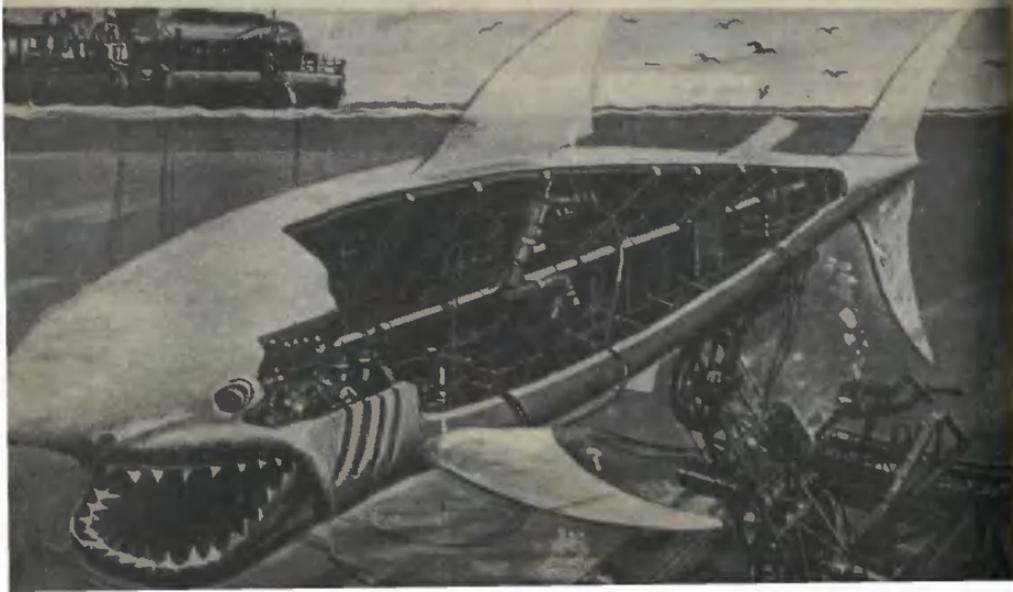
Бионика наоборот

Если вы следите за выпусками клуба «Бионика», то знаете, что наука часто заимствует у природы ее изобретения, чтобы создать более совершенные машины, механизмы, приборы.

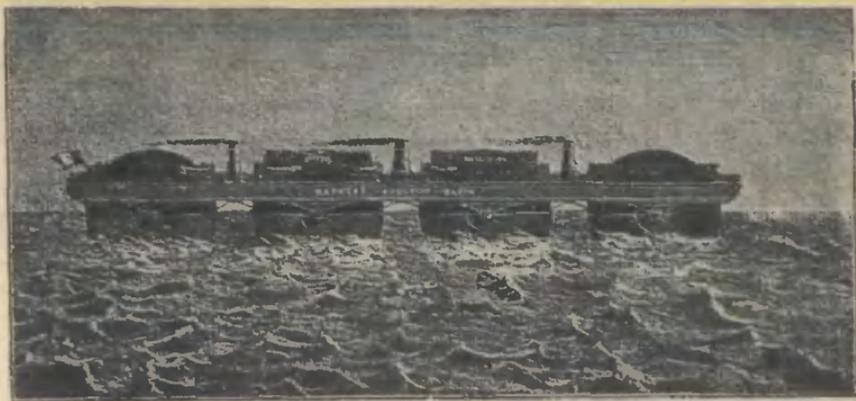
Но, оказывается, можно затратить большие средства и привлечь все достижения современной техники, чтобы построить механическую копию живого существа, совершенно бесполезную для промышленности.

Акула, которую вы видите на рисунке, обошлась знаменитому киноцентру Соединенных Штатов — Голливуду в сотни тысяч долларов. Обслуживают сложную начинку акулы тринадцать техников со специально оборудованного судна и уложенной на дно океана четырнадцатитонной платформы.

Польза от этой затеи выражается лишь в огромном доходе, который получают создатели фильма с участием чудовищной рыбы, «пожирающей» актеров. Доход, разумеется, перекрывает все затраты, потому что есть зрители, с готовностью отдающие доллар-другой, чтобы испытать страх. Оказывается, бояться так приятно...



История техники в иллюстрациях



ПАРОХОД НА КОЛЕСАХ

18 августа 1896 года в небольшом городке Сен-Дени, входившем тогда в пригород Парижа, состоялось пышное торжество. В присутствии знаменитых французских адмиралов Куломбо, Дюрре и Мио состоялся спуск, а точнее сказать — скат парохода конструкции инженера Эрнеста Базена. Многочисленная публика, собравшаяся на обоих берегах Сены, была немало изумлена, увидев пароход невиданных прежде очертаний. Вместо корпуса с привычными гладкими обводами ее взору представало подобие огромной телеги — металлическая платформа, поставленная на несколько пар чечевицеобразных колес величиной с трехэтажный дом.

Парижские газеты вышли с сенсационным сообщением, они уверяли читателей, что при движении новое судно почти не будет испытывать сопротивления воды. Ссылаясь на научные исследования, адмирал Куломбо авторитетно утверждал, что при одинаковой скорости хода с обычным судном судно Базена требует двигателя в 27 раз меньшей мощности. Сам изобретатель решительно высказывал мысль, что за первым опытным иатящимся пароходом последуют другие. Они будут ходить с такой скоростью, которая никому даже не снилась. На чем же основывались столь смелые прогнозы изобретателя, адмирала, газетчиков?

Известно, что сопротивление воды движущемуся судну возрастает пропорционально квадрату скорости. Чтобы его преодолеть, в та-

ком же отношении должна увеличиваться мощность двигателя. Инженеру Базену на первый взгляд пришла блестящая идея — заменить трение скольжения во много раз меньшим трением качения. В самом деле, везти груз на тележке гораздо легче, чем волочить его по земле. Дальше ход мысли Базена иак будто логичен. Корпус судна нужно заменить полыми чечевицеобразными колесами, которые будут поддерживать судно на плаву. Если их вращать со скоростью движения судна, то трение скольжения исчезнет.

И вот здесь инженер Базен допустил ошибку. Ведь линейная скорость точки, расположенных на колесе, различна. Чем дальше удалены они от центра, тем выше их скорость. Отсюда ясно, что в каждое мгновение только по одной точке с обеих сторон колеса будут иметь такую же скорость, как и судно. В них трение скольжения действительно исчезнет. На остальной поверхности колеса, погруженной в воду, силы трения останутся. Что же тогда выиграл изобретатель? Вместо одного обтекаемого корпуса он сделал шесть, их общая поверхность соприкосновения с водой неизмеримо возросла. Поэтому очевидно, что никакой сверхскорости такое судно развить не могло. Сенсация не состоялась.

Скоростное судостроение развивалось иак раз по другому пути — по пути уменьшения поверхности соприкосновения корпуса с водой. Так появились сначала суда на подводных крыльях, а затем и на воздушной подушке.

Ателье

«ЮТ»



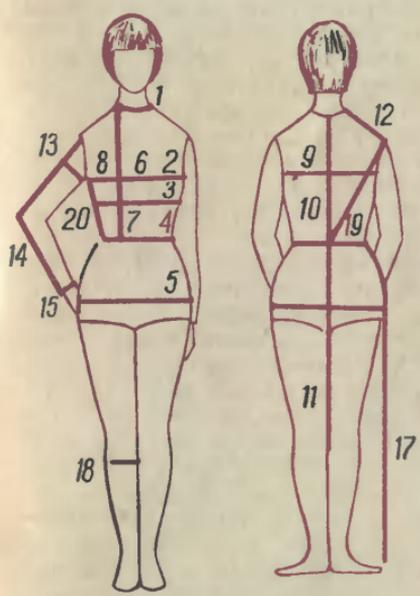
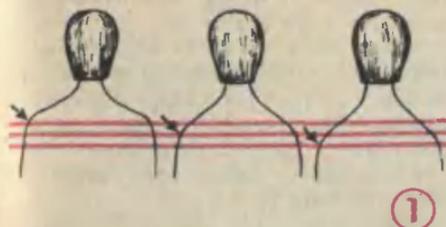
Многих из вас, наверное, удивит появление в техническом журнале этой рубрики. Но, познакомившись со статьей Галины Константиновны Волевич, вы убедитесь, что конструирование одежды в принципе мало чем отличается от конструирования механизмов — здесь тоже нужны расчеты и чертежи.

Обычно одежду для себя шьют по готовым выкройкам, которые продаются в магазинах и киосках. Это, прямо скажем, не лучший способ, потому что выкройки делаются на условную фигуру и не учитывают тех или иных отклонений от нее. Почти всегда после раскроя и сметывания требуется подгонка, иногда сложная.

Способ конструирования одежды, предлагаемый вам сегодня, имеет ряд преимуществ. Во-первых, выкройка, если вы тщательно снимете мерки и аккуратно выполните чертеж, будет точно соответствовать вашей фигуре, и никакой подгонки не потребуются. Во-вторых, вы уже не связаны определенным размером готовой выкройки: наш способ позволяет построить чертеж на любой размер. В-третьих, вы можете варьировать фасон, чего не допускает готовая выкройка. Например, делая чертеж юбки, описанной в этом номере, вы можете сами выбрать число клиньев — от четырех до семи. При этом меняется лишь элементарный предварительный расчет.

Но самое главное преимущество данного способа заключается вот в чем: научившись делать различные выкройки по расчетам, которые мы будем публиковать в журнале, вы в дальнейшем сможете сами строить расчеты, конструировать и шить модную одежду уже без нашей помощи.

ЮБКА-КОЛОКОЛЬЧИК



Прежде чем приступить и построению чертежа выкройки, необходимо точно снять мерки. Если при снятии мерок будут допущены ошибки, чертеж получится неверным и изделие будет плохо сидеть на фигуре.

Когда с вас будут снимать мерки, оставайтесь в белье или легкой одежде. По линии талии подвяжите шнурок или резинку. Стойте без напряжения, в своей обычной позе. Сантиметровую ленту не нужно ни ослаблять, ни сильно натягивать.

Мы расскажем сегодня, как снимать все мерки, а не только те, которые нужны для юбки. Поэтому постарайтесь сохранить этот номер журнала, он вам понадобится в дальнейшем.

При снятии мерок необходимо уточнить высоту плеч. Плечи бывают высокие, нормальные и покаты (рис. 1). От мерки высоты плеча во многом зависит правильное построение чертежа.

Мерки снимают в следующем порядке (рис. 2).

Обхват шеи (1) измеряют по основанию шеи. Мерку записывают в половинном размере. Жировые отложения в области седьмого шейного позвонка не учитываются мерной обхвата шеи, поэтому, если они есть, при построении чертежа к величине горловины дается припуск.

Обхват груди (2) определяет размер фигуры. Сантиметровая лента должна проходить на уровне подмышечных впадин по выступающим частям лопатки и по самым высоким точкам грудных желез. Мерку записывают в половинном размере. У фигур с низко опущенной грудью при снятии этой мерки сантиметровую ленту спереди все равно необходимо располагать строго горизонтально, а затем дать припуск на выпуклость груди.

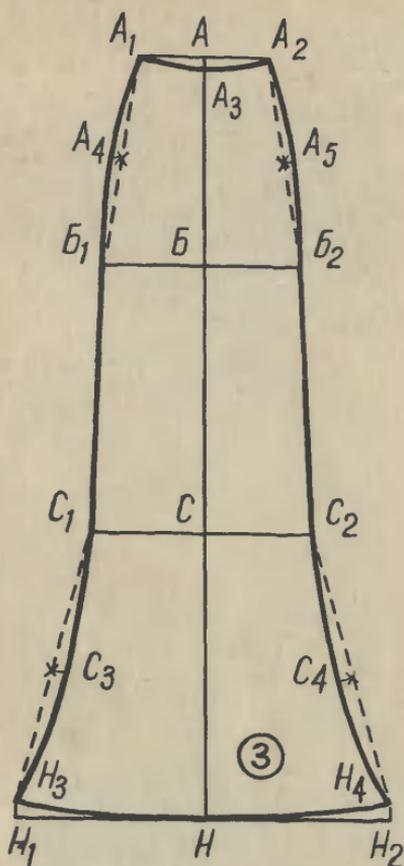
Обхват под грудью (3) измеряют так, чтобы лента проходила под грудью и под лопатками. Мерку измеряют только у девочек и записывают в половинном размере.

Обхват талии (4) измеряют по самому узкому месту талии. Мерку записывают в половинном размере.

Обхват бедер (5) измеряют по самой выступающей части бедер, учитывая выпуклость живота. Мерку записывают в половинном размере.

Центр груди (6) — расстояние между выступающими точками грудных желез — измеряют в горизонтальной плоскости. Мерку записывают в половинном размере.

Длину переда до линии талии (7) измеряют от высшей точки плече-



чевого шва, через выступающую точку грудной железы до шнура на линии талии. Мерку записывают полностью.

Высоту груди (8) снимают одновременно с меркой длины переда до линии талии. Измерение производят от высшей точки плечевого шва до выступающей точки груди.

Ширину спины (9) измеряют, располагая сантиметровую ленту от левой до правой руни на уровне выступающих частей лопаток. Мерку записывают в половинном размере.

Длину спины до линии талии (10) измеряют от седьмого шейного позвонка до шнура на линии талии. Мерку записывают полностью.

Длину изделия (11) измеряют от седьмого шейного позвонка посередине спины до требуемой длины. Мерку записывают полностью.

Длину плеча (12) измеряют от основания шеи до плечевого сустава. Мерку записывают полностью.

Длину рукава (14) измеряют от плечевого сустава до требуемой длины. Мерку записывают полностью.

Обхват запястья (15) измеряют по основанию кисти руки. Мерку записывают полностью.

Высоту сидения (16) снимают для изготовления брюк и купальных костюмов. Мерку измеряют по боку от линии талии до места сидения. Мерку снимают с человека, который сидит в нормальном положении на табурете. Мерку записывают полностью.

Длину брюк (17) измеряют от шнура на линии талии по боку до требуемой длины. Мерку записывают полностью.

Полуобхват голени (18) измеряют по самому широкому месту голени. Мерку записывают в половинном размере.

Мерку высоты плеча косую (19) снимают от точки пересечения линии талии и позвоночника до плечевой точки правой стороны фигуры. При измерении сантиметровая лента должна быть хорошо натянута. При разной высоте плеч мерку снимают с обеих сторон фигуры.

Мерка длины бока (20) служит для определения глубины проймы практическим способом. Эта мерка дополнительная, ее снимают от шнура на линии талии до верхнего края линейки, приложенной к уголкам подмышечной впадины. Линейка должна быть расположена горизонтально. Мерку записывают полностью.

Для построения чертежа выкройки юбки-колокольчика необходимо снять следующие мерки (в см):

Обхват талии	72
Обхват бедер	104
Длина юбки	70
Длина спины до линии талии	38

Учтите, что приведенные цифры, соответствующие 44-му размеру, взяты только для примера. Вы должны будете проставить собственные мерки и при дальнейшем расчете оперировать только ими.

Для всех юбок с клиньями обхват талии и обхват бедер записывают не в половинном размере, а полностью.

Юбку-колокольчик можно шить из четырех, пяти, шести, семи клиньев. Прежде чем строить чертеж выкройки клина, сделайте предварительный расчет ширины клина по линии талии и линии бедер.

Ширина клина по линии талии. Обхват талии разделите на количество клиньев (в данном случае на 6) — $72:6=12$ см.

Ширина клина по линии бедер. К мерке обхвата бедер прибавьте 4 см на свободное облегание и разделите получившуюся величину на количество клиньев ($104+4=108$ см. $108:6=18$ см).

На листе бумаги поставьте вверху в середине точку А и проведите от нее вниз вертикальную линию (рис. 3).

Линия талии. От точки А влево и вправо по горизонтальной линии отложите по $\frac{1}{2}$ ширины клина по линии талии и поставьте точки A_1 и A_2 . ($A_1A_2=AA_2=12:2=6$ см). От точки А вниз отложите 0,5 см и поставьте точку A_3 . Точку A_3 соедините плавной линией с A_1 и A_2 .

Линия бедер. От точки А вниз по вертикальной линии отложите $\frac{1}{2}$ мерки длины спины до линии талии ($38:2=19$ см) и поставьте точку Б. Из точки Б влево и вправо по горизонтальной линии отложите $\frac{1}{2}$ ширины клина по линии бедер и поставьте точки B_1 и B_2 . ($B_1B_2=BB_2=18:2=9$ см).

Длина юбки. От точки A_3 по вертикальной линии вниз отложите мерку длины юбки и поставьте точку Н ($A_3H=70$ см). Через точку Н влево и вправо проведите горизонтальные линии.

Линия расширения клина. От точки Н вверх по вертикальной линии отложите $\frac{1}{3}$ длины юбки плюс 2—3 см и поставьте точку С ($HC=70:3+2=25$ см). От точки С влево и вправо отложите отрезки, равные отрезку BB_1 плюс 1 см, и поставьте точки C_1 и C_2 . ($CC_1=CC_2=9+1=10$ см). Из точки Н влево и вправо по горизонтальной линии отложите отрезки, равные отрезку CC_1 плюс 7—10 см, и поставьте точки H_1 и H_2 . Из точек H_1 и H_2 вверх восставьте перпендикуляры длиной 0,5—0,7 см и поставьте точки H_3 и H_4 . Полученные точки соедините пунктирными линиями с точками C_1 и C_2 . Пунктирные линии поделите пополам, от точек деления опустите перпендикуляры длиной 1—1,5 см и поставьте точки C_3 и C_4 .

Точки A_1 , B_1 и A_2 , B_2 соедините пунктирными линиями, пунктирные линии поделите пополам, от точек деления восставьте перпендикуляры длиной 0,5 см и поставьте точки A_4 и A_5 .

Линия среза клина. Точки A_1 , A_4 , B_1 , C_1 , C_3 и H_3 соедините плавной линией. Таким же образом соедините точки A_2 , A_5 , B_2 , C_2 , C_4 , H_4 .

Раскрой юбки. Выкройку клина наложите на долевую нить ткани линией A_3H . Сделайте припуски

на швы: по линии талии 1 см, по линиям боковых срезов 2 см, по линии низа 5—6 см.

Шитье. Сметайте клинья по линии припуска на шов от линии талии до линии низа и сделайте примерку. Если вы аккуратно сняли мерки и тщательно построили чертёж, юбка сразу будет сидеть правильно. Однако на первых порах, пока у вас нет опыта, могут быть незначительные отклонения. После их устранения приступайте к шитью. Клинья просточите от линии талии вниз, наметку удалите, швы разутюжьте на обе стороны и обметайте. Подогните низ юбки по линии припуска. Первую наметку проложите в 0,5 см от сгиба низа, вторую — в 0,5 см от среза низа юбки. Приутюжьте маленькие складочки, образовавшиеся на подогнутой части ткани, затем подшейте подол крестообразными стежками. Нитки возьмите в цвет юбки или немного темнее, но так, чтобы с лицевой стороны не были заметны стежки. Подшивайте свободно, не затягивая. С левой стороны клин вверху подпорите сантиметров на 10—12, нитки у конца застежки завяжите. В линию застежки на 0,5 см ниже припуска на шов по линии талии вметайте и встречите «молнию». Верх юбки подогните по линии припуска в сторону изнанки, прометайте и пристрочите норсажную ленту.

Галина ВОЛЕВИЧ,
конструктор-модельер
Рисунки А. СВИРКИНА и автора

В ближайших выпусках нашего ателье мы предполагаем рассказать, как строить расчеты и чертежи выкроек модных брюк и рубашек для юношей и девушек. Так что те, кого заинтересовало конструирование одежды, могут заранее присмотреться к подходящим тканям, а может, и купить, чтобы потом сразу приняться за дело.

Сделай для школы

МЕНИСК- РАДУГА

Перед вами учебное пособие, наглядно демонстрирующее силы взаимодействия молекул различных жидкостей (рис. А).

Возьмите стакан и осторожно наполните его водой. Но что это — ваш стакан уже полон до краев, а вода и не собирается литься через край. Вы отчетливо видите, что в сосуд вошло воды чуть больше, чем тот мог вместить, а над краями возвышается как бы водяная подушка — мениск.

Капиллярные явления широко используются в технике. Именно благодаря им и объясняется капиллярное всасывание жидкости в пористые материалы, поднятие или опускание жидкости по тонким трубкам. Существуют даже капиллярные методы контроля изделий. Контролируемое изделие выдерживают в ванне с подкрашенной жидкостью, затем насухо вытирают и покрывают тонким слоем полужидкой меловой замазки. Если в изделии есть даже малейшие трещины, то краситель по ним, словно по капиллярам, поднимется вверх, и на белом фоне высохшей замазки выступит четкий рисунок трещин. Если цветных извилин нет, значит, деталь или заготовка не имеют повреждений.

Чтобы основательней усвоить капиллярные явления, желательнее промоделировать их. Это не трудно, если сделать простенький прибор для демонстрации молекулярного сцепления жидкости, предложенный изобретателем Б. П. Дробышевым.

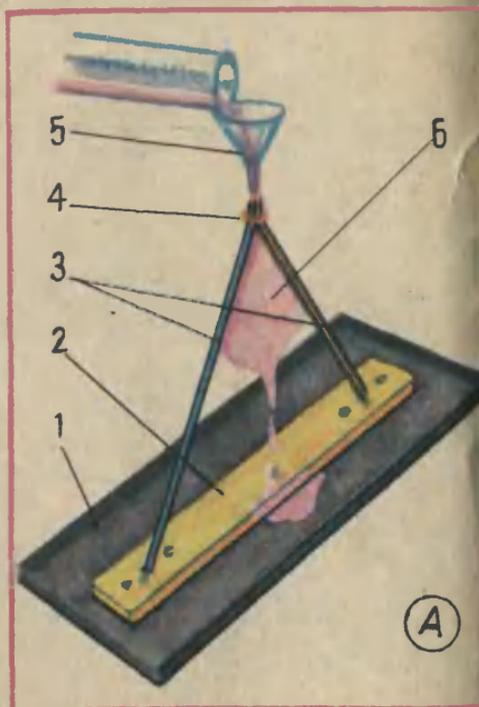
Заготовьте две пары хорошо обработанных круглых палочек длиной приблизительно 200 мм. Одну пару палочек сделайте из

фторопласта, стекла или металла, другую — из дерева. Из дерева же вырежьте подставку 2, на ее концах просверлите по три отверстия: по два из них пойдут под крепеж, средние (просверленные под углом и имеющие диаметр, равный диаметру палочек) — для закрепления стержней.

Из жести или любого другого материала сделайте небольшую ванночку 1, к днищу ее прикрепите подставку. Теперь возьмите фторопластовые стержни 3 и вставьте их в гнезда подставки. Другие концы палочек скрепите стяжным кольцом или резинкой 4. Прибор готов.

В стакан или кружку с водой добавьте немного марганцовки, чтобы вода приобрела фиолетовый цвет. Теперь возьмите воронку 5, горловину ее подставьте к месту соединения концов палочек и осторожно начинайте лить подкрашенную воду в воронку.

Если бы между молекулами во-



ды отсутствовала сила притяжения, то вода стала бы стекать в ванночку по стержням. На самом деле (поскольку силы притяжения есть) она будет стекать между палочек, образуя цветную водяную пленку 6, демонстрирующую силу сцепления между молекулами воды. Теперь опыт следует повторить, только на подставке вместо фторопластовых палочек установите деревянные. Как только вы начнете лить в воронку цветную жидкость, то обнаружите, что по площади водяная пленка между сходящимися концами палочек стала куда больше, чем в предыдущем опыте. Это объясняется тем, что на молекулы воды действует сила притяжения твердого, хорошо смачиваемого тела (дерева). Для последующих опытов необходимо брать самые разные жидкости: масло, бензин и т. д. Вы убедитесь, что для каждой из них цветная пленка будет иметь свою специфичную форму.

УПРОЩЕННЫЕ ЭКЗАМЕНАТОРЫ

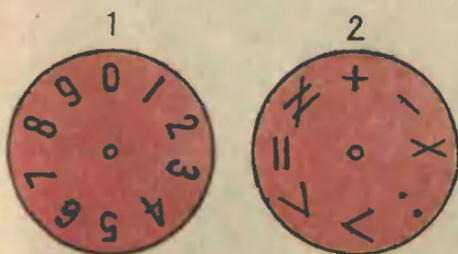
Экзаменаторов, в задачу которых входит автоматизированный опрос учащихся, сейчас много. Есть и сложные — электронные — и менее сложные — механические.

Сегодня мы предлагаем, казалось бы, совсем простой экзаменатор, который вы вполне можете сделать сами. Кроме простоты, он имеет и еще очень важное преимущество — он экзаменует практически по всем предметам. Автор этого устройства — студент географического факультета Краснодарского государственного университета Валерий Иванов.



На рисунках:
А—1 — ванночка, 2 — подставка, 3 — стержни, 4 — кольцо или резинка, 5 — воронка, 6 — цветная водяная пленка; Б, В — простейшие экзаменаторы.

Б



В



Прибор (рис. Б) состоит из двух планок, между которыми установлены на осях шесть дисков. Планки можно делать из любого материала (металл, картон, пластмасса). На планках просверлены отверстия, а против каждого отверстия сверху написан порядковый номер вопроса. На пяти дисках выбиты или написаны цифры от 0 до 9 (1), а на шестом диске (2) — математические знаки.

На обратной стороне дисков написаны буквы: на трех из них гласные, на четвертом — звонкие согласные, на пятом — глухие согласные, на шестом — в, ь, й, знаки препинания.

Использовать такую линейку-экзаменатор можно начиная с 1-го класса и по всем дисциплинам: например, по математике, по русскому языку, географии. В качестве вопросов могут предлагаться пронумерованные примеры из задачника или предложения из упражнений по русскому языку. Могут быть вопросы по истории, обществоведению, географии, химии.

На примеры, задачи или слова ответы заготавливать не стоит, так как здесь для решения требуется только поставить конкретное число, математический знак, букву или знак препинания. А вот на вопросы по устным дисциплинам необходимо заготовить пронумерованные ответы, номера которых и будут ставить учащиеся, поворачивая диски на линейке. Листы с пронумерованными ответами можно систематизировать по темам и переплести в виде альбомов. Такие наглядные пособия могут служить в течение нескольких лет.

А вот иное решение той же проблемы.

Преподаватель труда Никопольского педучилища К. С. Горбатов тоже разработал приспособление для проверки знаний учеников (рис. В). Оно представляет собой обычную школьную линейку, в

которой сделан продольный паз, куда вдеты семь перемещающихся резиновых колец-ленточек. Обратная сторона линейки разделена на семь колонок с порядковыми номерами. Из картона вырезают три подложки. Каждую делят на пять частей в две строчки. В полученных клеточках записывают цифры, буквы, знаки.

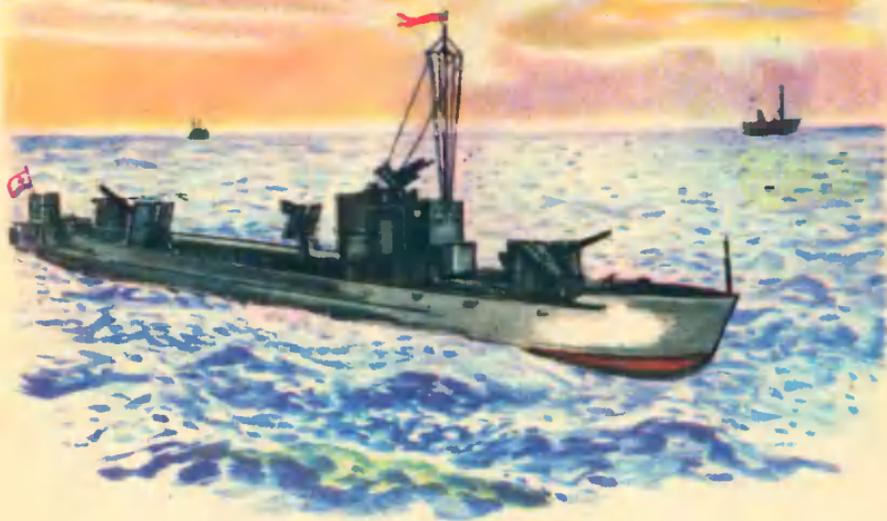
Прибором пользуются так. Преподаватель дает ряд вопросов и ряд ответов, соответствие между которыми методом «авось» не получишь. Только если ученик проработал материал, он быстро найдет соответствующий номер ответа. Достаточно, например, указать, что к вопросу под номером 2 подходит ответ за номером 5. Эту нехитрую операцию и производит ученик на линейке. При ответе подложка кладется на линейку против колонки, соответствующей номеру вопроса задачи, а кольцо-ленточка перемещается и ставится против той подложки, в которой имеется буква, знак или цифра, соответствующая номеру ответа.

Вся эта операция занимает не больше минуты. Прodelав необходимые манипуляции, ученики устанавливают линейки в ряд на столах или партах. Преподавателю достаточно минуты, чтобы просмотреть 30 линеек и определить, кто ответил правильно, а кто нет.

Сделать линейку-экзаменатор вы можете на уроке труда.

П. ПЕТРОВ





Морские охотники — быстроходные катера, хорошо вооруженные и способные действовать против подводных лодок противника. Первый такой катер был сконструирован и построен ленинградскими корабельщиками всего за 56 дней. Это было летом 1942 года, в суровые дни блокады Ленинграда. Подробные чертежи и описания модели морского охотника вы найдете на страницах этого номера приобщения.

Те, кто заинтересовался постройкой радиоуправляемых моделей, могут продолжить работу. Например, собрать к готовому приемнику дешифратор — модель сможет выполнять не две, в три команды. Или изготовить шифратор, и тогда наиболее трудоемкие манипуляции при подаче команд можно будет автоматизировать.

Любителям конструировать предоставляется широкое поле деятельности в работе с самодельным конструктором из жести.

Девочкам предлагается выбор ремней для украшения своего гардероба, а школьникам — несколько полезных приспособлений для школы.

Постоянный автор журнала Г. Я. Федотов продолжает свои «Рассказы о материалах». В этом номере речь пойдет об осине — удивительном и своеобразном дереве. Много полезных советов, как всегда, встретит читатель и в разделе «Энциклопедия».

№ 3,
1976 г.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТФХНИК“



Первобытный человек выцарапал осколком камня на стене пещеры примитивный рисунок. Это не что иное, как один из самых древних видов сграффито. Известны рисунки, выполненные просто пальцем по влажному слою глины, нанесенному на стену пещеры. Этот способ стенописи тоже сграффито.

«Сграффито» — итальянское слово. В переводе оно означает «выцарапывание».

Этрусские и греческие мастера использовали сграффито для декорирования глиняной посуды. Выцарапанные рисунки можно встретить на керамических изделиях древних народов Латинской Америки — инков и майя.

В XV—XVII веках способ сграффито широко применяли в Италии для украшения наружных стен архитектурных сооружений. Благодаря сравнительной простоте технических приемов и высокой прочности сграффито в скором времени распространилось во многих других странах Европы. Знали и удачно применяли сграффито мастера Древней Руси. Сграффито находит все более широкое применение и в советском монументально-декоративном искусстве. Примером удачного использования сграффито в современной архитектуре может служить Дворец пионеров и школьников в Москве.

Шло время, изменялись приемы сграффито, вводились новые материалы, совершенствовались инструменты. Мы расскажем вам об

одном из видов сграффито — так называемом мокром способе, который иногда называют резьбой по штукатурке.

Штукатурка должна состоять из нескольких цветных слоев. Резцами и скоблilками мастер обнажает нижележащие слои, получая многоцветный рельефный рисунок. Чем больше нанесено слоев цветной штукатурки, тем многоцветнее и красочнее сграффито.

Вы можете с успехом использовать сграффито при оформлении интерьера пионерской комнаты, фойе, актового зала, школьной столовой. Не обязательно покрывать рисунком большие плоскости, вполне достаточно сделать на стенах небольшие декоративные вставки в виде окружностей и прямоугольников. Если штукатурку сграффито нанести на древесностружечные плиты, такие работы можно будет переносить и монтировать в любом месте.

Для сграффито заранее разработайте эскиз на небольшом листе бумаги. Рисунок на эскизе должен быть цветным, с четкими границами для каждого цвета. Для начала достаточно использовать три-четыре цвета. Составляя эскиз, сразу же решите, в какой последовательности будете наносить слои цветной штукатурки.

Терна и мастерок.



Раствор для цветных штукатурок состоит из трех основных частей: связующего, наполнителя и пигментов. В качестве связующего чаще всего употребляют гашеную известь. Наполнителями могут служить речной или кварцевый песок, мраморная пыль, молотый шлак и древесный уголь. Лучшим наполнителем считается белый кварцевый песок. Если использовать речной песок, то его надо предварительно обработать, чтобы



Рисунок на стене пещеры. Палеолит.



Резец и шпатель.

он был однородным и чистым. Песок просеивают через сито, удалив из него камешки и мусор. Затем песок пересыпают в более частое сито и промывают под проточной водой. Пигменты — это красители, придающие штукатурке различные цвета. Обычно употребляют сухие красители, но можно брать и другие, например гуашь и темперу. Надо помнить только, что они должны быть щелочестойкими.

Раствор для цветных штукатурок

замешивайте в деревянных ящиках. Их потребуется столько, сколько задумано цветных растворов. Вместо ящиков можно использовать тазы или ведра. Но не забывайте, что в глубокой посуде трудно размешать раствор так, чтобы получить однородную массу с равномерной окраской.

Раствор для штукатурки белого цвета приготавливают из одной части гашеной извести и трех частей белого песка или мраморной пыли. Для розового раствора нужно взять одну часть гашеной извести, две с половиной части белого песка и половину части молотого красного кирпича. Красный раствор получают из одной части гашеной извести, трех частей белого песка и половины части красного пигмента. Для раствора синего цвета возьмите одну часть гашеной извести, три части белого песка и половину части ультрамарина. Если уменьшить количество ультрамарина, раствор станет голубым. Добавляя в одну часть гашеной извести три с половиной части песка и две десятых части охры, получите раствор желтого цвета. Если в желтый раствор добавите окись хрома, он станет зеленым.

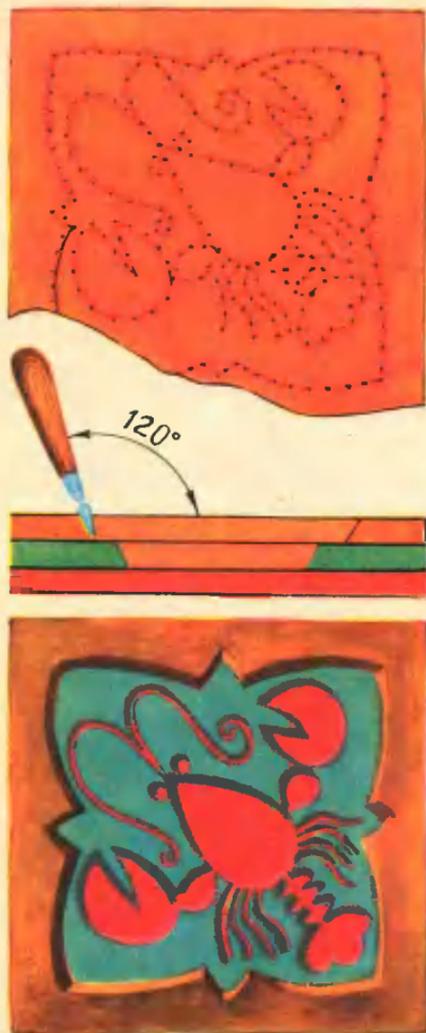
Гашеную известь, песок и краситель загрузите в ящик и тщательно перемешивайте штукатурной лопаткой — мастерком. Одновременно небольшими порциями подливайте чистую воду. Раствор

считается готовым, когда он напоминает густое тесто.

Если сграффито будет выполняться на каменной или кирпичной стене, предварительно сделайте на ее поверхности зубилом или топором насечку глубиной 3—4 мм. Насечки наносите в виде пересекающихся линий.

Однако советуем начинать заниматься сграффито на кусках

Образец сграффито для начинающих и приемы его выполнения.



толстой фанеры или древесностружечной плиты и уже потом, когда вы приобретете опыт и будете уверены в успехе, можете делать рисунок прямо на стене. Плиту (или фанеру) тоже нужно подготовить: настройгайте тонкие реечки и набейте их на плиту в виде решетки.

Подготовленную поверхность стены или плиты смочите водой. Подождяв, пока вода впитается, нанесите слой грунта из гашеной извести и песка. Иногда в качестве грунта применяют один из цветных растворов. Слой раствора наносят на поверхность мастерком, потом тщательно разравнивают, уплотняют и затирают деревянной теркой. Терку изготовьте из сосновой доски размером 120×180 мм. Чтобы ее было удобно держать в руке, сверху прикрепите ручку. Рабочую поверхность терки зачистите наждачной бумагой. Дайте грунту подсохнуть минут 20—25, затем нанесите первый слой цветного раствора. Его обычно делают толще, чем все последующие слои, толщина его может быть около 6—7 мм. После того как первый слой подсохнет, то есть минут через 15—20, нанесите второй толщиной 3—4 мм. Толщина третьего слоя не должна превышать 3 мм. Если вы решили увеличить число красочных слоев, толщину каждого последующего все время уменьшайте, доведя ее до 1—2 мм.

Для перенесения рисунка на поверхность штукатурки изготовьте трафарет — основой для него служит разработанный раньше эскиз. Переводить рисунок с трафарета на поверхность штукатурки удобнее всего способом припороха. Все линии на трафарете наколите булавкой на расстоянии 5—6 мм друг от друга. На крупных рисунках интервалы между наколками можно увеличить. Готовый трафарет наложите на штукатурку и похлопайте по нему марлевым тампоном с сухой краской. На штукатурке должен отчетливо



Сграффито, выполненное автором статьи в одной из московских школ.

проявиться пунктирный рисунок. По этому рисунку выполняется резьба.

Резать штукатурку можно лишь в течение пяти-шести часов после нанесения последнего, верхнего слоя, пока она еще влажная. Слева раствор подрезают по контуру резцом — можно использовать для подрезки скальпели или перочинные ножи. Резец держите в руке примерно под углом 60° к поверхности штукатурки, прорезая по пунктирным линиям канавки на глубину, приблизительно равную толщине верхнего слоя цветной штукатурки. Постоянно следите за тем, чтобы резец резал, а не мял штукатурку. Чистые четкие линии делают сграффито наиболее выразительным.

Затем выбирают подрезанный раствор скоблilками, обнажая следующий слой. Скоблilки изготовьте из старых плоских напильников, обработав их на точиле. Можно сделать скоблilки и из стальной проволоки диаметром около 2 мм или из спиц от старого зонта.

Резьбу удобно выполнять в определенной последовательности, постепенно срезая намеченные участки цветного раствора, начи-

ная с верхнего слоя и постепенно переходя к низлежащим.

На рисунке слева вы видите простую декоративную пластину, выполненную в технике сграффито. На основу было нанесено три слоя цветного раствора. Нижний слой красный, средний — голубой и верхний — желтый. При работе над этой пластиной с помощью резца и скоблilки была снята часть верхнего желтого слоя и выявлен в этих местах голубой цвет. Затем в пределах рисунка сняли голубую штукатурку и выявили красный нижний слой. Примерно той же последовательности придерживайтесь при работе над сграффито независимо от количества слоев цветной штукатурки.

Техника сграффито позволяет выполнять сложнейшие композиции. Но не беритесь сразу за сложный рисунок. Для начала попробуйте поработать над простейшим орнаментом, выполняя резьбу по штукатурке, состоящей из двух-трех цветных слоев. А с приобретением опыта можно перейти к работе над более сложными композициям.

Г. ФЕДОТОВ

Рисунки автора



Самочувствие вашего магнитофона

Нередко случается, что при работе магнитофона обрывается пента или резиновый пассик лентопротяжного механизма. Или вдруг при воспроизведении записей появляется шум. Какие типы магнитных лент существуют для звукозаписи? Как самому сделать лентопротяжный механизм для миниатюрного магнитофона?

В редакционной почте много писем от радиолюбителей, которые сами строят простейшие магнитофоны или хотят до тонкостей разобраться в их устройстве.

Инженер Игорь Леонидович Ефимов отвечает на вопросы читателей журнала.

«Расскажите, пожалуйста, о типах магнитных лент для звукозаписи. Возможна ли замена магнитных лент различных типов?»

А. Д. Серов,
г. Уфа;

Б. Москн,
с. Незавертайловка, МССР

Для бытовых магнитофонов есть магнитные ленты типа 1, 2, 6, 9 и 10. Лучшими параметрами обладает лента типа 10, а наилучшими — типа 1, так как ее чувствительность в 1,5 раза хуже, чем ленты типа 2, и в 3 раза ленты типа 6, а также уже частотный диапазон.

Как влияет на качество записи скорость движения ленты и ее тип, видно из приводимой таблицы, в которой даны диапазоны частот звука (в герцах), воспроизводимого универсальной магнитной головкой с шириной зазора 3 мкм, при различных скоростях и типах лент.

Тип ленты	Диапазон частот (Гц) при скорости движения ленты (см/с)		
	4,76	9,53	19,05
1	100—3000	80—5000	50—10000
2	100—5000	80—8000	50—12000
6	80—7000	40—14000	40—18000
10	50—8000	40—16000	30—20000

Каждая модель магнитофона имеет определенные параметры головок и настраивается на используемый тип ленты. Например, при записи на лентах типов 6, 9 и 10 на магнитофоне, рассчитанном на ленту типа 2, диапазон звуковых частот практически не изменится, а уровень записи увеличится примерно в 2 раза. В случае применения ленты типа 2 на магнитофоне, предназначенном для работы с лентой типа 6, высокие звуковые частоты будут записываться немного хуже и уровень записи будет вдвое меньше. Если же вместо ленты типа 6 использовать ленты типов 9 и 10, то улучшится запись высоких частот, а уровень записи не изменится.

С 1 июля 1972 года введены новые обозначения типов магнитных лент. Теперь система записи составляется из пяти основных элементов.

Первый элемент — буквенный индекс, показывающий назначенные магнитной ленте:

А — звукозапись; Т — видеозапись; В — вычислительная техника; И — точная магнитная запись.

Второй элемент — цифровой индекс. Он указывает, из какого материала сделана основа магнитной ленты, например: 2 —

диацетат; 3 — триацетат; 4 — лавсан.

Третий элемент показывает общую номинальную толщину магнитной ленты. Приняты следующие обозначения: цифра 2 соответствует толщине ленты 18 мкм, 3 — 27 мкм, 4 — 37 мкм, 6 — 55 мкм.

Четвертый элемент — цифровой индекс, обозначающий номер технологической разработки ленты.

И наконец, пятый элемент — также цифровой — показывает ширину магнитной ленты в миллиметрах (округленно).

После пятого элемента иногда указываются дополнительные буквенные индексы, обозначающие: П — перфорированную ленту; Р — ленту для радиовещания; Б — ленту для бытовой аппаратуры магнитной записи.

Наиболее распространенная в настоящее время магнитная лента типа 10 по новой системе обозначений имеет запись А4402-6 (лента для звукозаписи на лавсановой основе, толщиной 37 мкм, второй технологической разработки и шириной 6,25 мм).

Новое обозначение получила и магнитная лента типа 6 — А2601-6Б или А3602-6Б.

Магнитная лента для кассетных магнитофонов имеет запись А4201-3.

«Канем клеем можно склеивать магнитные ленты?»

А. Яганов,
пос. Б. Полпино
Брянской области;
М. Мустыгин,
г. Ульяновск

Для соединения лент применяется специальный клей, который имеется в продаже. Его можно составить и самому.

Для основы из диацетата (лента типа А2601-6Б) клей готовят из двух частей ацетона, одной части этилацетата и одной части уксусной кислоты.

Несколько отличный по составу клей используется для основы из триацетата (лента типа А3602-6Б). В этом случае смешивают три части хлороформа, две части диоксана и две части ацетона.

Склеиваемые концы ленты срежьте под углом 45°, тогда соединение будет менее заметно на слух. Концы лент должны перекрывать друг друга на 5—7 мм. Конец с подающей катушки должен быть нижним, а от подматывающей — верхним. Чтобы лента не коробилась, склеенную ленту сматывайте в рулон.

К сожалению, пока не создан специальный клей для соединения магнитных лент на лавсановой основе (А4402-6 и А4201-3). Концы оборванной пленки удобно соединить липкой лентой ЛТ-40 на лавсановой основе. Эта лента имеется в магазинах радиотоваров.

«У меня оборвался резиновый пассив лентопротяжного механизма магнитофона. Как сростить его концы? Чем можно заменить пассив?»

Ю. Ботагов,
пос. Лемнево Ивановской области;
В. Фомин,
г. Котлас Архангельской области

Надежное соединение концов разорванного резинового пассива достигается способом вулканизации.

Растворите в бензине кусочки сырой резины так, чтобы раствор имел вид кашицы. Концы пассива срежьте лезвием бритвы под острым углом (20—30°) и нанесите на них слой массы. Дайте массе подсохнуть, затем вторично смажьте концы и плотно соедините их. Место соединения оберните двумя слоями бумаги, а поверх бумаги — медной фольгой или жезью. Фольгу или жезь сверху обмотайте, кроме того, медным проводом.

Подготовленное таким образом место соединения пассива про-

При записи наушник МТ выполняет роль микрофона, который соединяется со входом УНЧ, а универсальная головка подключается к выходному каскаду.

Для сборки магнитофона применяются готовые детали. Универсальная магнитная головка — от любого транзисторного промышленного магнитофона. Предшествующая запись стирается небольшим постоянным магнитом, подводимым к соответствующей дорожке.

Усилитель магнитофона желательно собрать на миниатюрных транзисторах типа ГТ108—ГТ109. Однако можно применить низкочастотные транзисторы типа П13 — П16, МП39 — МП41.

Питание схемы от батареек «Крона».

«Я хочу собрать транзисторный магнитофон. Можно ли включить в его схему универсальную головку от лампового магнитофона «Комета-201»?»

П. Шифрин,
пос. Мерефа
Харьковской области

Универсальная или воспроизводящая магнитная головка с индуктивностью 900—1000 мГн (от магнитофона «Комета-201» или приставки «Нота»), включенная на вход транзисторного усилителя, будет сильно шунтирована низким входным сопротивлением транзисторного усилителя.

Если же входной каскад УНЧ выполнить по схеме с общим коллектором, который обладает повышенным входным сопротивлением переменному току, то по-

явится возможность подключения высокоомной магнитной головки от ламповых магнитофонов.

Сигнал с универсальной головки ГУ1 через конденсатор С1 поступает на базу транзистора Т1. Выходное напряжение сигнала снимается с резистора R5.

Схема рассчитана на подключение высокоомных универсальных головок с индуктивностью в пределах 900—2000 мГн.

«Я хочу сам рассчитать и изготовить лентопротяжный механизм для миниатюрного магнитофона. В какой книге можно найти порядок расчета и рекомендацию по сборке конструкции?»

Е. Бойченко,
г. Таруса Калужской области

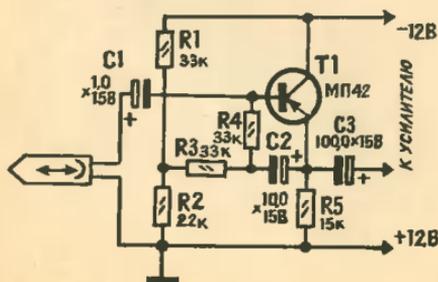
В книге А. В. Михневича «Лентопротяжные механизмы» (изд-во «Энергия», 1971) разбирается принцип работы лентопротяжных механизмов магнитофонов, а также приводятся основные методы их расчета и конструирования.

Технические описания практических конструкций лентопротяжных механизмов диктофонов и магнитофонов даны в брошюре Д. А. Кругликова «Лентопротяжные механизмы портативных магнитофонов» (изд-во «Энергия», 1968).

«Магнитофон-авторучку («ЮТ» № 2, 1975) можно слушать только через наушники. А хотелось бы подключить к нему динамики».

Р. Лысков,
г. Владивосток

Выходная мощность усилителя магнитофона-авторучки лишь 30 мВт. Поэтому он может работать только на наушники. Чтобы увеличить выходную мощность, необходимо собрать дополнительный усилитель, схема которого приведена в книге В. А. Васильева «Радиолюбителю о транзисторах» (Изд-во ДОСААФ, 1973, с. 214). Тогда мощность магнитофона может быть доведена до 3 Вт.





МОДЕЛЬ — НЕ ИГРУШКА

Некий Бейли, шериф из Бирмингэма (США, штат Алабама), приобрел себе радиоуправляемую модель самолета. Цель покупки у него была прозаической: с помощью модели самолета, снабженного соответствующей аппаратурой, он надеялся следить за районами демонстраций. И заодно (в случае надобности!) без помех сбрасывать бомбочки со слезоточивым газом.

Однако, когда Бейли решил продемонстрировать свое приобретение начальству, бомбочка на борту самолета неожиданно взорвалась. И все военно-воздушные силы шерифа в составе одного самолета исчезли в клубах дыма...

Конечно, столь шумное, в прямом смысле этого слова, фиаско шерифа из Алабамы можно считать обычным курьезом, каких немало можно найти в технике, если бы за всем этим не стояли вещи более серьезные.

...Единоборство было упорным. Самолет, преследуемый самонаводящейся ракетой, предпринимал отчаянные меры, чтобы избежать столкновения. Тщетно. Ни пике, ни иммельман, ни какая другая фигура высшего пилотажа не помогли. Ракета настигла самолет и разнесла его на куски... Но на этот раз бой обошелся без жертв, потому что преследуемый был всего лишь радиоуправляемой моделью самолета и пилотировался радиоопера-

тором, который все это время находился на земле. А весь «воздушный бой» был всего лишь частью подготовки британских военных специалистов в области управления радиоуправляемыми ракетами.

Эти два эпизода довольно наглядно демонстрируют возможности применения летающих моделей самолета.

Когда одна из британских компаний решила провести серию экспериментов, чтобы выяснить степень загрязненности воздуха, она прибегла к услугам авиамodelистов. В небо поднялся крошечный самолет, на борту которого находились приборы.

Американской телевизионной компании, решившей перебросить кабель через каньон, помог миниатюрный летающий аппарат, который тянул за собой кабель. Остальное было делом техники.

Модели-копии самолетов былых времен используются в кинопромышленности. Разумеется, кое-где сохранившиеся в музеях самолеты периода второй мировой войны уже не способны подняться в воздух и тем более совершать какие-либо боевые операции. Вот почему в фильмах о тех временах используются их точные копии.

Но надо сказать, что и среди таких копий бывают потери. Так, при съемках серии телевизионных фильмов о второй мировой войне один из бомбардировщиков, «ланкастер», стоимостью около 1500 фунтов стерлингов, неожиданно потерял управление и погиб. И только потом радиооператор самолета понял, что виной всему — сигнал близко работающего передатчика Би-Би-Си.

Как видите, объем работ, совершаемых моделями самолетов, достаточно велик. Один английский модельист-любитель создал даже небольшую фирму, которую тут же загрузило заказами... министерство обороны.

И. РУДИН



Зверобой и Чингачгук — важные герои романов Фенимора Купера — знакомы многим из вас. Не раз в своих опасных приключениях они настигали врага и ускользали от преследования на быстром и легком каное. Вы можете сами сделать такую лодку из доступных материалов.

Вам потребуются ровные прутья орешника или рябины диаметром около 10 мм для обшивки каркаса, многослойная водостойкая фанера толщиной 20 мм и прочная парусиновая ткань, которой обтягивается корпус лодки. Вместо прутьев можно использовать сосновые рейки сечением 5×10 мм.

Основанием каркаса служит киль, который состоит из двух досок (рис. 2) сечением $2,5 \times 10$ см и длиной 380 см. Эти доски соединены между собой промежуточными деревянными планками 7 толщиной 2 см и длиной 5 см. Планки располагаются между килевыми досками с интервалом в 20—30 см, при этом расстояние от крайних планок до торца киля составляет 10 см. Килевые доски и планки скреплены между собой шурупами.

На собранном киле устанавливаются семь шпангоутов, изготовленных из многослойной водостойкой фанеры (рис. 1 — 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Высота всех шпангоутов, за исключением крайних, 50 см. Для облегчения шпангоутов в них прорезаются большие отверстия произвольной формы, при этом расстояние между краем отверстия и сторо-

ной шпангоута должно быть не менее 5 см. Углы шпангоутов, формирующие дно лодки, имеют скругление радиусом 10 см. Для установки шпангоутов на киль в нижней их части строго посередине делается вырез высотой 10 см. Ширина выреза соответствует толщине киля и должна обеспечить плотную, без люфта, посадку шпангоута на киль. Центральный шпангоут 5 устанавливается точно на середине длины киля. Положение остальных шпангоутов указано на рисунке. Два крайних шпангоута — 2 и 8 — имеют эллипсоидную форму, высота их 90 см и ширина 35 см. В верхней и нижней точках этих шпангоутов делаются прорезы, куда вставляются носовая и кормовая пластины 1,9, формирующие нос и корму лодки. Размеры и форма этих пластин указаны на рисунке. Нижние части пластин длиннее верхних на 10 см, что позволяет надежно укрепить их в торцах киля с помощью шурупов. Пластины вырезаются из такой же фанеры, что и шпангоуты, либо из еловых досок.

Установленные на киле шпангоуты и носовые пластины обшивают стрингерами (рис. 2). Заготовленные для этого прутья орешника или сосновые рейки подержите в горячей воде около 30 минут для придания им гибкости.

Начиная с верха, стрингеры располагаются горизонтально, с интервалом 8—10 см друг от друга. Если длина заготовленных прутьев недостаточна, их можно

наращивать, срезав соединяемые концы на ус и обмотав их крепкой бечевой виток к витку. Однако два верхних боковых стрингера желательно сделать из еловых реек сечением 20×10 мм и длиной, достаточной для крепления их к носовой и кормовой пластинам. Концы стрингеров, укрепляемые на носовой пластине, срезаются на ус (рис. 4). Стрингеры крепятся к шпангоутам и пластинам гвоздями. С нервюрами (рис. 3), формирующими обтекатели носа и кормы лодки, стрингеры соединяются заклепками. Чтобы стрингеры не растрескивались, просверлите в них сквозные отверстия под гвозди, прежде чем прибивать. При установке заклепок их концы откусываются на расстоянии 2—3 мм от поверхности лонжерона. На выступающий конец заклепки надевается шайба, после чего этот конец расклепывается небольшим молотком. Головка заклепки поддерживается при этом более массивным молотком.

Готовый каркас обтяните водонепроницаемой тканью. Можно использовать обычный брезент, прорезиненную ткань либо ткань «серебрянку».

Перед натягиванием ткани тщательно осмотрите весь корпус лодки и наждачной бумагой уберите все неровности, способные повредить ткань. Ткань берется целым куском либо сшивается из кусков так, чтобы продольный шов находился под килем лодки. Швы должны быть двойные.

От того, насколько аккуратно и ровно будет натянут брезент, во многом зависят ходовые качества лодки. Лучше всего натягивать ткань втроем. Лодку переверните вверх килем и установите на подставках. Два человека становятся у носа и кормы лодки и растягивают брезент так, чтобы его середина находилась ровно вдоль киля. Третий приби-

вает брезент к килю по всей его длине. Затем брезент растягивается в поперечном направлении и прибивается к стрингерам в местах крепления их к среднему шпангоуту 5. Далее брезент прибивается к верхним боковым стрингерам 3, для чего его края складываются вдвое, образуя кайму шириной около 2 см. Спереди и сзади по продольной оси лодки брезент надрезайте так, чтобы полученными концами можно было обтянуть нос и корму. При этом края брезента подворачиваются, как и на боковых стрингерах. К торцам носовой и кормовой пластинок брезент прижимается планкой полукруглого сечения (рис. 5). С внешней стороны днища вдоль киля и нижних стрингеров прибиваются рейки, предохраняющие брезент при трении лодки о песок. Боковые стрингеры соединены между собой тонкими рейками или прутьями орешника, плотно прилегающими друг к другу.

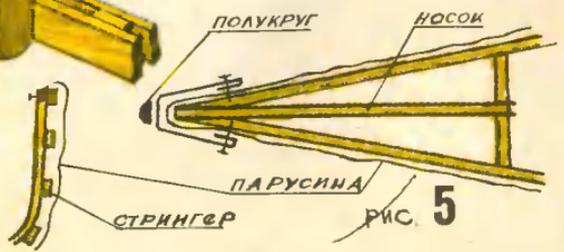
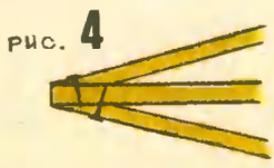
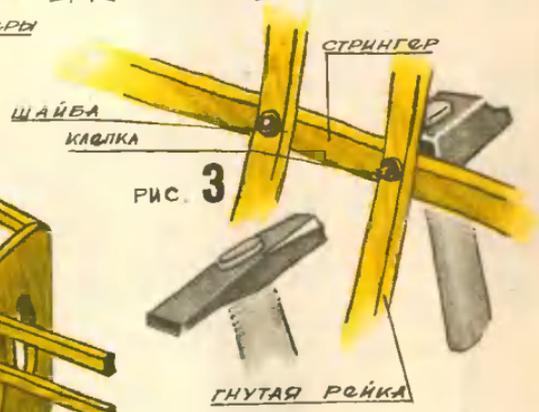
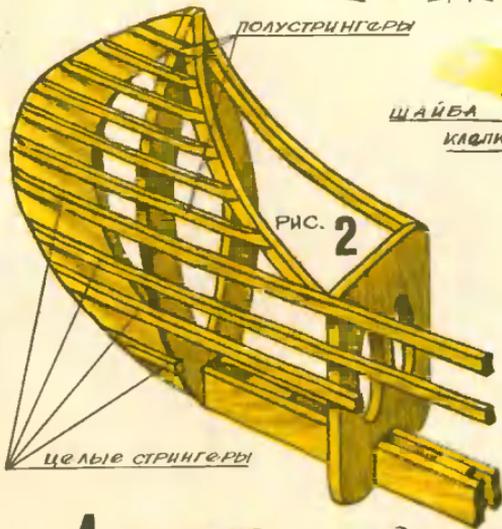
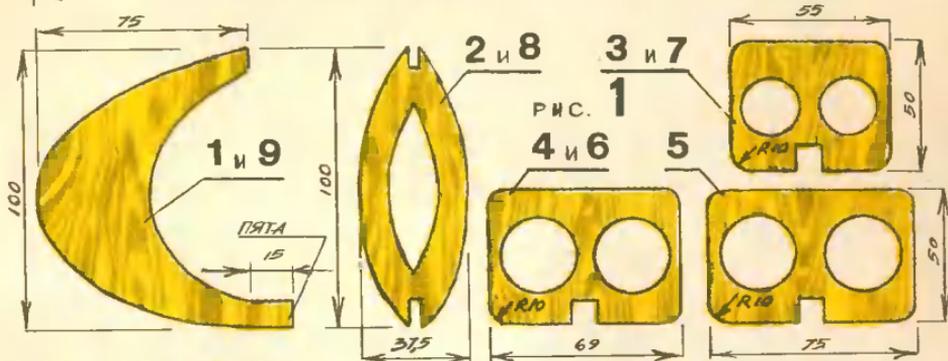
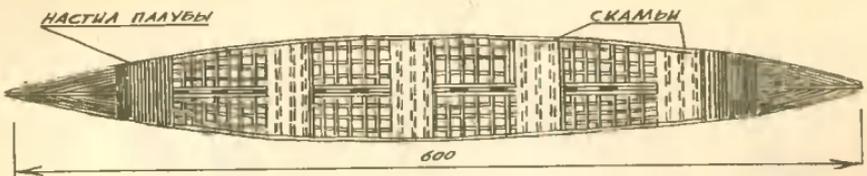
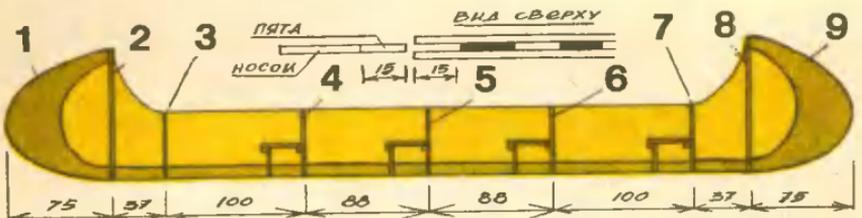
Натянутый брезент покрасьте тремя слоями масляной краски. Последний слой можно сделать декоративным, разрисовав лодку, как вам понравится.

Сиденья в лодке могут быть произвольной конструкции. Располагаются они так, что шпангоуты служат опорой для спинки. В каждом отсеке лодки уложите на дно решетку из прутьев. Рукоятки весла сделайте из гладкой остроганной палки диаметром 3 см и длиной не более 1 м. К одному из концов рукоятки крепится перпендикулярно отрезок палки такого же сечения, длиной 6—7 см. На другом конце укрепляется дюралевая лопасть размером 15×30 см.

Построенная вами лодка сможет принять четырех человек и при аккуратном обращении способна выдержать длительное плавание.

А. КАТУШЕНКО

Рис. А. МАТРОСОВА

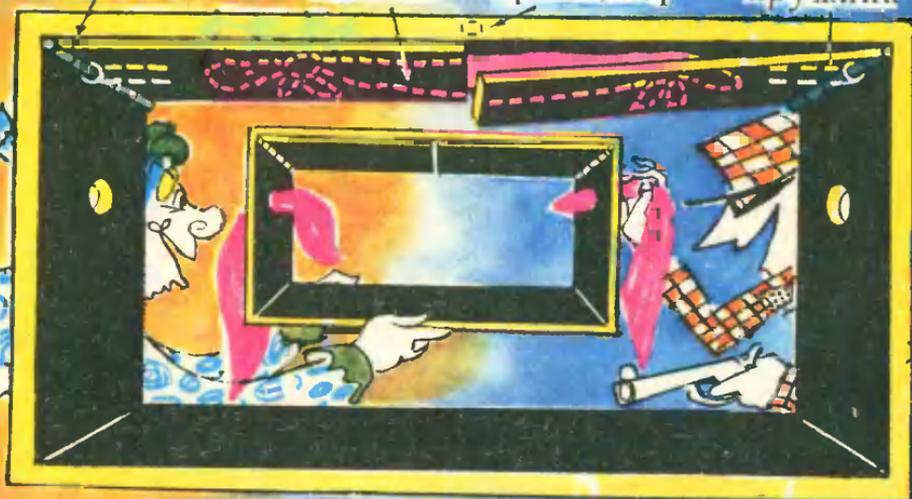


петля

платок

фиксатор

пружина



ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

Покажите зрителям небольшую деревянную рамку. В ее боковых стенках по одному круглому отверстию. В эти отверстия просуньте по платку и отдайте рамку помощнику. Он отходит на другой конец сцены и поднимает рамку над головой. А вы берете пистолет, заряжаете его третьим платком и стреляете в рамку. Смотрите, третий платок появился в рамке. Он связал два платка, продетых в отверстия.

Секрет фокуса кроется, конечно, в самой рамке. В ее верхней стенке есть два секретных лапана, прикрепленных к углам на петле с пружиной. В начале фокуса они подняты к верхней стенке рамки и закреплены. Между лапанами и верхней стенкой рамки спрятан третий платок. Он привязан к двум кусочкам платков, приклеенных к центрам лапанов. При выстреле ваш помощник освобождает лапаны. Пружинки срабатывают, и лапаны прижимаются к боковым стенкам рамки и закрывают собой куски платков, просунутых вами в начале фокуса. И кажется, будто третий платок привязан к первым двум.

Секрет пистолета необычайно прост. К стволу стартового или игрушечного пистолета прикрепите металлическую трубку. Вы, конечно, догадаетесь, что платок надо положить в этот ложный ствол пистолета. А можно сделать такой пистолет, как на рисунке. Конечно, фокус будет гораздо эффектней.

Рис. В. КАЩЕНКО

Эмиль КИО